CZASOPISMO TECHNICZNE

MIESIĘCZNIK POŚWIĘCONY ZAGADNIENIOM TECHNIKI I ARCHITEKTURY

Rok 60 Kraków, Styczeń—Luty 1947 Nr. 1—2

Inż. SERAFIN STANISŁAW

ODBUDOWA MOSTU IV-go NA WIŚLE W KRAKOWIE

Stan komunikacji w lutym 1945 r.

Podczas działań wojennych w styczniu 1945 r. cofające się wojska niemieckie zniszczyły w ramach akcji osłony przed napierającymi siłami wojsk radzieckich wszystkie mosty na Wiśle w Krakowie.

Zostały wówczas zniszczone, względnie poważnie uszkodzone oba mosty kolejowe, oraz mosty drogowe — Dębnicki i III-ci. Częściowo zniszczony został most IV-ty, im. J. Piłsudskiego.

Wszelka komunikacja przez Wisłę w Krakowie została całkowicie przerwana.

Z uwagi na konieczność natychmiastowego przywrócenia połączenia między oboma brzegami, przystąpiły władze wojskowe, jeszcze w ogniu działań wojennych do odbudowy mostu kolejowego na szlaku Kraków—Lwów, oraz do budowy prowizorii mostów drogowych.

W szczególności pobudowano:

1) **prowizorium mostu IV-go,** jako drewniane, niskowodne, założone powyżej zwalonego mostu IV-go im. J. Piłsudskiego w bezpośrednim jego pobliżu w niwelecie niskich bulwarów, odpowiadającej średnim stanom wód. Przez pewien czas stanowiło ono jedyną możliwość przekraczania rzeki.

2) **prowizorium mostu Dębnickiego,** wybudowano jako wysokowodne, założone w osi i niwelecie mostu stałego, przy użyciu belek walcowanych, opartych na jarzmach drewnianych, chronionych izbicami. Przęsła skrajne i środkowe tego mostu, licząc od brzegu prawego, zupełnie zniszczone, zalegały brzeg i nurt rzeki.

3) **prowizorium mostu III-go,** wybudowano jako wysokowodne, ułożone w osi i niwelecie mostu stałego, przy częściowym użyciu 8 m dł. belek walcowanych, opartych na konstrukcji stałego mostu i wykonanym spawanym przęśle kratowym, rozpiętości 27.00 m. b., co w sumie zastąpiło 43.00 m. b. zniszczonej i leżącej na dnie rzeki konstrukcji przęsła środkowego.

Omawiane prowizoria pobudowano w krótkim czasie, przy użyciu materiałów, jakie były doraźnie do dyspozycji.

Jarzma tych mostów wzniesiono zabijając pale między elementy zwalonych konstrukcji przygważdżając je do dna rzeki. Nie było bowiem czasu, aby naprzód wyciągnąć zniszczone części konstrukcji mostów, a potym dopiero zabijać piloty, ponieważ zachodziła potrzeba natychmiastowej przeprawy przez rzekę.

W rezultacie leżące na dnie rzeki konstrukcje żelazne zniszczonych mostów, działając jak jaz, piętrzyły wodę, a zwiększone chyżości przepływu powodowały wyraźne podmywanie jarzm.

Nie można było ich dłuższy czas w tym stanie pozostawić, gdyż musiałoby to wkrótce doprowadzić do wywrócenia się jarzm i całkowitego zawalenia się mostów.

Tak przedstawiał się stan komunikacji przez Wisłę w Krakowie w lutym 1945 r. i takie były warunki na rzece. Istniała zatym konieczność jak najspieszniejszego usunięcia zwalonych żelaznych konstrukcji mostowych z koryta rzeki, co z jednej strony miało poprawić warunki bezpieczeństwa płytko zabitych pilotów, z drugiej strony umożliwić podjęcie spławu i żeglugi po Wiśle.

Należało jak najspieszniej rozebrać prowizorium mostu IV-go, stanowiło ono bowiem przeszkodę dla spławu, ponadto zagrażało poniżej położonym mostom. Niebezpieczeństwo zachowania tego wygodnego dla ruchu pieszego prowizorium polegało na tym, że jako niskowodne mogło już przy średnich wodach ulec zerwaniu, co więcej płynące z wodą drewniane części pomostu, belki, słupy i tp. uderzając o izbice i jarzma mostu III-go, oraz poniżej położonego mostu kolejowego, mogły spowodować ich uszkodzenie, a nawet zawalenie, co pociągnęłoby za sobą nieobliczalne wprost skutki.

Doceniając potrzebę zapewnienia stałej komunikacji, Zarząd Miejski m. Krakowa wystąpił z inicjatywą odbudowy mostów stałych. Powołano „Ko-

mitet Odbudowy Mostów Drogowych na Wiśle w Krakowie"; wyłoniono Kierownictwo Odbudowy Mostów. W krótkim czasie opracowano regulamin Komitetu, zatwierdzony przez Ministerstwo Komunikacji i zapewniono podstawy finansowe dla przeprowadzenia zadania odbudowy mostów. Zarząd Miasta Krakowa, uchwałą z dn. 14. 6. 45 zadeklarował ponieść w 50% koszta odbudowy, Skarb Państwa ze swej strony zobowiązał się do pokrycia 50% udziału.

Istniejący powyżej opisany stan rzeczy, narzucił w pewnej mierze program prac i kolejność odbudowy mostów.

Program odbudowy mostów drogowych na Wiśle w Krakowie

Zatwierdzony przez Ministerstwo Komunikacji Departament Dróg Kołowych — program odbudowy mostów krakowskich przewiduje w pierwszym rzędzie po wykonaniu prac wstępnych tj. oczyszczeniu koryta rzeki ze zniszczonych konstrukcji zwalonych mostów oraz zabezpieczeniu ocalałych części mostów od możliwości ich zniszczenia, lub uszkodzenia na skutek zmiennych stanów wód, odbudowę mostów w następującej kolejności.

Jako pierwszy odbudowany miał być most IV-ty im. Piłsudskiego. Stan jego po uszkodzeniu wymagał natychmiastowej interwencji. O ile inne mosty drogowe na Wiśle w Krakowie zostały uszkodzone w ten sposób, że zniszczone i na dnie rzeki leżące elementy nie stanowiły dla odbudowy tych mostów specjalnych wartości i w ramach oczyszczenia rzeki miały być po przecięciu ich na części usunięte, jako nienadające się do ponownego użycia, o tyle konstrukcja mostu IV-go, która opadła jednym końcem na dno rzeki, stanowiąc przeszkodę dla żeglugi, nadawała się w znacznej mierze do naprawy i ponownego użycia.

Tak więc akcja oczyszczania koryta rzeki w profilu tego mostu stanowiła równocześnie znaczną część prac związanych z właściwą odbudową mostu.

Jako drugi z kolei odbudowany zostanie most III-ci w pierwotnej postaci, jeżeli pominąć pewne zmodernizowanie jego architektury.

Cały ruch kołowy, pieszy i tramwajowy na ten czas odbywać się będzie przez most IV-ty.

Jako trzeci z kolei odbudowany zostanie most Dębnicki. Zniszczenie jego jest tak poważne, wartość techniczna pozostałej 1/3 konstrukcji w skonfrontowaniu z obecnymi wymogami tak nieznaczna, że nawet pominąwszy inne względy, mowa tu może być jedynie tylko o wybudowaniu nowego mostu.

W tym celu równolegle do robót przy odbudowie mostów poprzednio wymienionych, przeprowadzone zostaną studia geologiczne i wiercenia próbne w profilu mostu Dębnickiego, oraz zebrane wszelkie dane i ustalone potrzebne warunki do ogłoszenia konkursu na projekt tego mostu w ramach rozwiązania urbanistycznego najbliższego otoczenia wzgórza Wawelu i węzła drogowego arterii obwodowej Al. 3-ch wieszczów, ul. Kościuszki i ul. Obwodowej.

Odbudowa mostu IV-go

W ramach programu po dokonaniu prac wstępnych przystąpiono do odbudowy mostu IV-go.

Opis techniczny: Most IV-ty jest mostem drogowym pierwszej klasy. Położony u wylotu ul. Krakowskiej w przedłużeniu ul. Kalwaryjskiej, łączy dzielnicę Stradom z dzielnicą Podgórze. Żelazny ustrój niosący mostu składa się z 3-ch przęseł, opartych na 2-ch filarach i przyczółkach. Przęsło środkowe stanowi kratowy łuk dwuprzegubowy o rozpiętości 72 m, ze ściągiem i dwoma wspornikami po 9,00 m każdy, na którym opierają się belki skrajnych przęseł o pasach równoległych po 28,21 m długości każda, spoczywając drugostronnie na przyczółkach.

Strzałka dolnego pasa łuku $f = 13$ m. Teoretyczna wysokość belki łukowej $h = 2,40$ m.

Przęsło środkowe podzielone jest na 20 przedziałów po 4.50 m. Wysokość kraty przęseł skrajnych zawieszonych wynosi 4.00 m. Krata podzielona jest na 7 przedziałów po 4.03 m. Ogólna rozpiętość mostu wynosi 146.42 m.

Pomiędzy głównymi dźwigarami konstrukcji żelaznej rozstawionymi na 11.50 m mieści się jezdnia użytecznej szerokości 10.00 m, natomiast dwa chodniki, szerokości użytecznej po 3,00 m umieszczone są nazewnątrz dźwigarów głównych.

Nawierzchnię jezdni stanowi bruk z kostek bazaltowych ułożonych na odizolowanym warstwą asfaltu bet. podłożu grubości 8 cm. Umieszczona ona jest na nieckach żelaznych, przynitowanych do rusztu części przejazdowej. Pośrodku jezdni umieszczone są dwa tory tramwajowe. Nawierzchnia chodników z limbitu grub. 3 cm. umieszczona jest na 8 cm płycie żelazo-beton., przymocowanej do żelaznego pomostu żebrowego wsporników chodnikowych.

Stężenia przeciwwiatrowe zastosowane tylko w przęśle środkowym dźwigarów głównych układu półkrzyżulcowej kraty, umocowane są w płaszczyźnie pasa górnego łuku. Stężenia poprzeczne między dźwigarami, założono w każdym węźle na dług. stężenia podłużnego.

Łożyska rozmieszczone są następująco: na filarze od strony Krakowa 1 łożysko stałe z góry rzeki, jedno ruchome w poprzek mostu z dołu rzeki. Na filarze od strony Podgórza 1 łożysko ruchome wzdłuż mostu z góry rzeki i 1 łożysko ruchome po przekątnej z dołu rzeki.

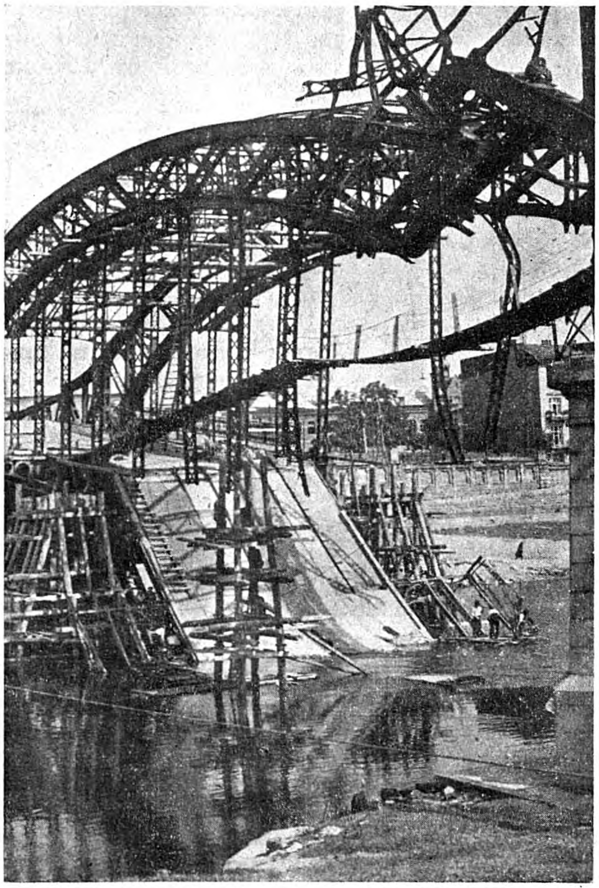
Reszta łożysk na przyczółkach o przesuwie wzdłuż mostu.

Ciężar konstrukcji żelaznej mostu wynosi 1.200 ton, ciężar jednego m. b. mostu wynosi około 8.4 ton.

Most ten wybudowany został w czasie od połowy 1926 r. do stycznia 1933 r.

Opis zniszczeń: Zamierzeniem było przerwać most w wybranym przekroju przęsła środkowego. W ten sposób cały most miał ulec zupełnemu zniszczeniu. Wybrany przekrój, był to czwarty przedział od strony Podgórza. Po przecięciu mostu w tym przedziale przęsło łukowe opadłoby od strony Podgórza jednym końcem na dno rzeki, wyważając częścią wspornika z prze-

gubu przęsło zawieszone od strony Krakowa i powodując jego upadek na dolny bulwar. Podobny obraz zniszczenia miał się wytworzyć od strony



Ryc. 1. Obraz zniszczenia belki łukowej, przerwane pasy górne.

Podgórza. Tu przęsło zawieszone, tracąc podporę miało również zesunąć się na dolny bulwar.

Zniszczenia dokonano materiałem wybuchowym. Akcja powiodła się tylko częściowo. Przerwany został ściąg, jezdnia odcięta od wieszaków załamała się pod ciężarem własnym i spadła jednym końcem do wody, rozpierając się ukośnie na długości 3-ch przedziałów pod ca 35^0 o dno rzeki i podpierając resztę przęsła od strony Krakowa. Części jezdni na długości dalszych 3-ch przedziałów osiadła na dnie rzeki. Część od strony Podgórza całkowicie odcięta zawisła na pasach dolnych łuku, na długości 2-ch przedziałów. (Ryc. 1, ryc. 2).

Przerwane zostały pasy górne kratowej belki łukowej, natomiast pasy dolne uległy zupełnemu zdeformowaniu, lecz nie zostały rozerwane.

Ta okoliczność zadecydowała tylko o częściowym powodzeniu zamierzonej akcji. Na tych pasach zawisła cała konstrukcja łuku, schodząc z osi poprzecznej o kilkadziesiąt centymetrów w dół rzeki.

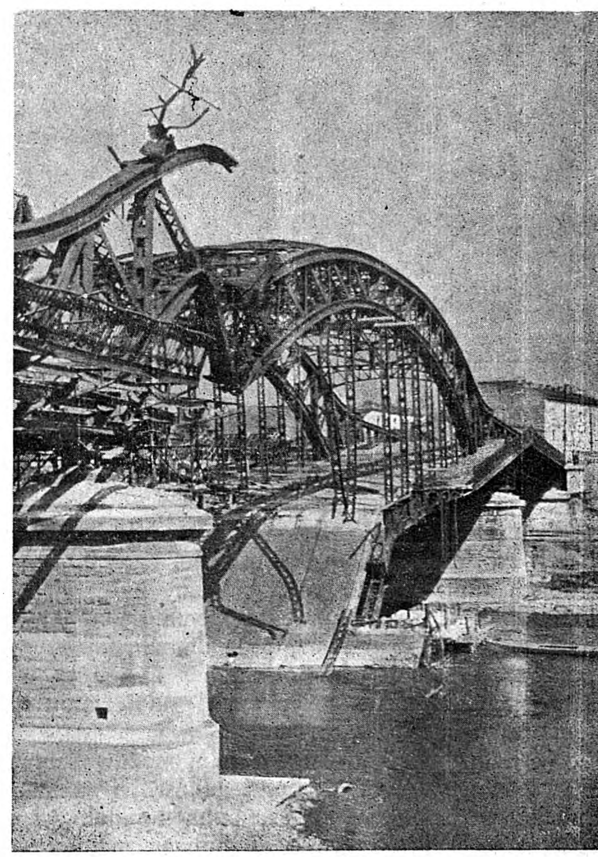
Wieszaki i stężenia przeciwwiatrowe zostały w znacznej mierze zupełnie zniszczone, reszta nadawała się do naprawy.

Przęsło skrajne od strony Krakowa wyważone z podparcia w przegubie na skutek podniesienia się wspornika, zaklinowało się o słup części wspornikowej łuku, co uchroniło je przed upadkiem. Ruszt części przejazdowej załamał się.

Przęsło skrajne zawieszone od strony Podgórza uległo nieznacznym i nieistotnym uszkodzeniom, wykonując ruch wzdłuż osi mostu w kierunku Krakowa.

Przyczółki, filary i łożyska pozostały nieuszkodzone.

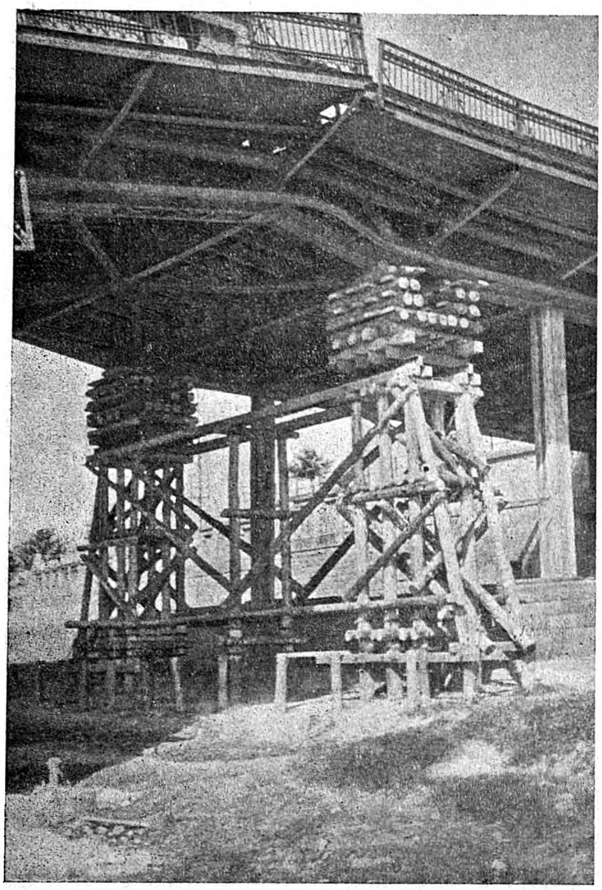
P r a c e z a b e z p i e c z a j ą c e. Chwilowe warunki równowagi układu, wymagały natychmiastowej interwencji. Należało podeprzeć przęsła skrajne (belki zawieszone) i uniezależnić je od przęsła



Ryc. 2. Ogólny obraz zniszczeń. Część jezdni jednym końcem wsparta o dno rzeki. Zniszczenie belki łukowej.

środkowego. W tym celu wykonano dwa jarzma drewniane, (ryc. 3) na których zamontowano żelazne klatki dla podparcia belek zawieszonych mostu. Do wykonania jarzm użyto słupów średnicy 25—30 cm, długości około 7,00 m, stężając

je w zwykły sposób przy pomocy zastrzałów, kleszczy, tężników i t. d. Słupy te nasadzone były na obute piloty średnicy 30—40 cm zabite w grunt



Ryc. 3. Jarzma dla podparcia belek zawieszonych mostu.

w dwu grupach po 8 szt. pod pasami dolnymi belek zawieszonych do głębokości ca 4,00 m. Na słupach umieszczono ruszt żelazny z kształtówek I Nr 20 i U Nr 30 przenoszących równomiernie na jarzmo ciężar przęsła, oraz umożliwiający przy pomocy drewnianych podkładów i klinów opuszczenie przęsła na łożyska po podniesieniu łuku i naprawieniu go.

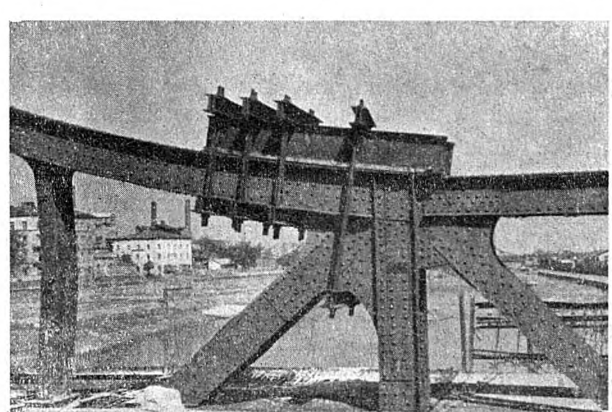
W dalszym ciągu licząc się z możliwością rozerwania pasa dolnego belki łukowej i rozdzielenia jej, co pociągnęłoby za sobą upadek wspornika przęsła środkowego na bulwar między filarem, a przyczółkiem mostu od strony Podgórza, wykonano specjalną konstrukcję żelazną, zapewniającą zawieszenie wspornika na poprzednio podpartej już w sposób wyżej opisany belce skrajnej (zawieszonej). Konstrukcja ta wykonana z kształtówek I Nr 40 i U Nr 18 ściągniętych śrubami ϕ $1^1/_5$", obejmując pas górny belki wspornikowej opierała się na górnym pasie kratowej belki przęsła skrajnego (ryc. 4). Urządzenie to działało po rozcięciu pasa dolnego belki łukowej w czasie jej remontu i wymiany części uszkodzonych.

P o d n o s z e n i e   m o s t u. Po wykonaniu robót zabezpieczających przystąpiono w ramach szczegółowo opracowanego programu do podnoszenia i demontażu jezdni znajdującej się w wodzie, jak również części załamanej, oraz do podniesienia przęsła środkowego (do pierwotnego położenia).

Celem wydobycia zatopionej części jezdni wybudowane zostały w korycie rzeki jarzma drewniane, składające się każde z 4-ch pilotów ϕ 30 cm zabitych w dno rzeki do gł. 4 m, z nasadzonymi słupami ϕ 30 cm odpowiednio stężonymi. Na jarzmach ułożony został ruszt z kształtówek I dla zaczepienia bloków wind i wielokrążków, oraz równomiernego przeniesienia sił. Po odcięciu jezdni leżącej na dnie rzeki od części załamanej, podniesiono ją przy pomocy 4-wind, umieszczonych na brzegu, o około 120 cm. Po podniesieniu jezdni nad poziom wody, przystąpiono do usunięcia bruku i betonu podłoża, oraz do demontażu konstrukcji, wyciągając poszczególne elementy na poziom niwelety mostu, przy pomocy zmontowanego na miejscu żurawia typu Derick. Wydobyte części konstrukcji składano na jezdni górnych bulwarów, skąd zostały przewiezione do warsztatów F-my Zieleniewski do naprawy, względnie pocięte na łom przesłane zostały do hut.

Część jezdni załamanej po zerwaniu i ułożeniu na boku kostki brukowej, oraz po usunięciu betonowego podłoża i nawierzchni chodnikowej została zdemontowana, po czym po wydobyciu na poziom mostu poszczególnych elementów konstrukcji postąpiono z niemi jak poprzednio.

Dla podparcia przęsła środkowego i podniesienia mostu do normalnego położenia, wybudowano w korycie rzeki, w miejscu załomu jezdni pod chodnikami mostu i obok nich, 4 grupy jarzm drewnianych. Na jarzmach zmontowano kozły żelazne dla umieszczenia i oparcia na nich belek pod pompy hydrauliczne, oraz belek do zawieszenia ciągiem żelaznych, za pośrednictwem których



Ryc. 4. Zawieszenie części wspornikowej przęsła środkowego na belce skrajnej.

podnoszona miała być cała specjalna konstrukcja do podparcia i podniesienia mostu. Po podniesieniu mostu do właściwego położenia, cały ciężar

przęsła środkowego do czasu przeprowadzenia napraw i wymiany części zniszczonych łuku wspierać się miał na tych właśnie kozłach (ryc. 5).

Każde jarzmo wykonane zostało z 9 słupów średnicy 30 cm, dług. około 5,30 m nasadzonych na piloty tej samej średnicy, zabite z galaru do głębokości 4,00 m, przy pomocy szybkobieżnego, ropnego kafara z babą o ciężarze około 800 kg, wysokość bicia około 1,00 m. Jarzma rozstawione parami, w osiowej odległości 4,00 m, zostały usztywnione przy pomocy zastrzałów, tężników, rygli, kleszczy i t. d. w zwykły sposób, przy zastosowaniu zaciosów, śrub, klamer i t. d.

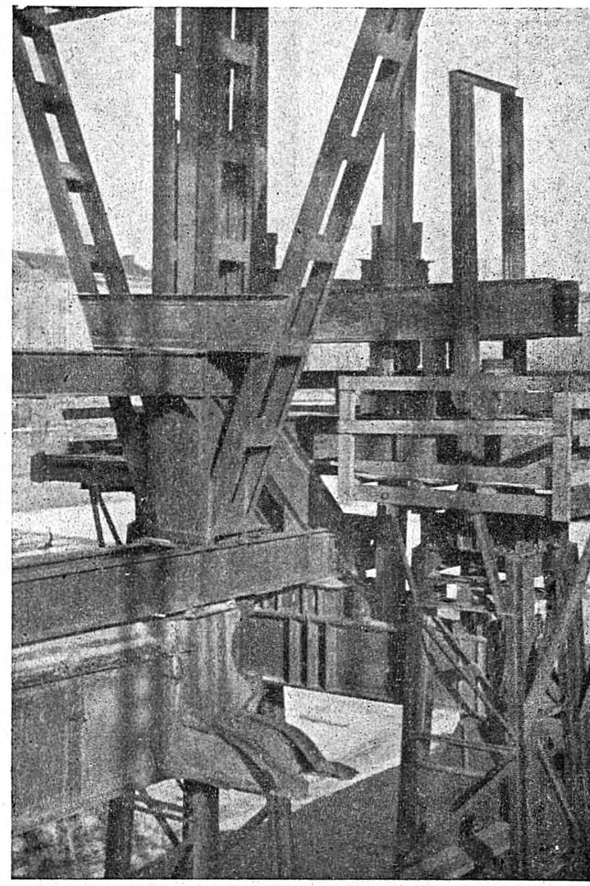
W okresie przejściowym jarzma te zostały wykorzystane do zakotwienia części załamanej jezdni wspartej jednym końcem o dno rzeki. Zachodziła bowiem obawa osiadania jej na skutek erozji dna. Osiadając mogła jezdnia pociągnąć za sobą resztę konstrukcji pomostu, oraz belkę łukową doprowadzając do przerwania dolnego jej pasa, a co zatym idzie zawalenia przęsła środkowego. Zakotwienia dokonano przy pomocy ściągów z szyn kolejowych przymocowanych na poziomie zwierciadła wody do żelaznej konstrukcji pomostu i przyspawanych do szyn umocowanych do pilotów jarzm. Jarzma chronione były jedną wspólną izbicą, wykonaną oddzielnie w odległości 2 m po wyżej nich.

Po wykonaniu jarzm i równym ucięciu słupów ułożono na nich za pośrednictwem oczepów z kształtówek U ruszty żelazne wykonane z dźwigarów I Nr 40 a na nich kozły, które zmontowane zostały z żelaza profilowego Nr 24 i kątowego 60 × 60 mm, jako konstrukcja spawana. Na kozłach o osiowym rozstawie 4,00 m umocowano po 2 pary belek I Nr 80 pod pompy hydrauliczne, oraz po 2 pary belek na pompach dla podwieszenia szczeblowanych cięgien.

Specjalna żelazna konstrukcja do podparcia i podniesienia mostu, wagi około 60 ton, wbudowana w konstrukcję mostu, składała się ze słupów i belki trapezowej. Słupy w ilości 3-ch sztuk wykonane z kształtówek U Nr 22 stężonych płaskownikami 200 × 10 mm, ułożone w płaszczyźnie przęsła środkowego, podpierały wachlarzowo belkę łukową przęsła środkowego w pasach dolnych w 3-ch węzłach przy pomocy specjalnych poduszek, wbudowanych w pasy dolne łuku konstrukcji mostowej.

Słupy te zbiegały się u dołu w jednym węźle znajdując podparcie na belce poziomej kształtu trapezowego, ułożonej w poprzek mostu bezpośrednio nad jezdnią. Długość belki trapezowej l = 17,500 mm, pas górny 2 × I Nr 40, pas dolny 2 × I Nr 55. Przez tę belkę obciążenie sprowadzone zostało na poprzeczkę cięgien.

Podniesienia przęsła środkowego mostu do potrzebnej niwelety przy pomocy opisanych urządzeń dokonano po uprzednim zdemontowaniu części jezdni załamanej, oraz po rozcięciu i usunięciu w partii zniszczonej, pasów dolnych belki łukowej, na których most się wspierał, wreszcie po rozcięciu i usunięciu zniszczonych części kraty łuku na przestrzeni 3-ch przedziałów. Most podnoszono przy pomocy 3-ch wind à 200 ton udźwigu, umieszczonych jak to już wspomniano na kozłach. Wymiary klinów stalowych i podkładek, oraz od-



Ryc. 5. Oparcie przęsła środkowego na kozłach po podniesieniu, konstrukcja do podnoszenia.

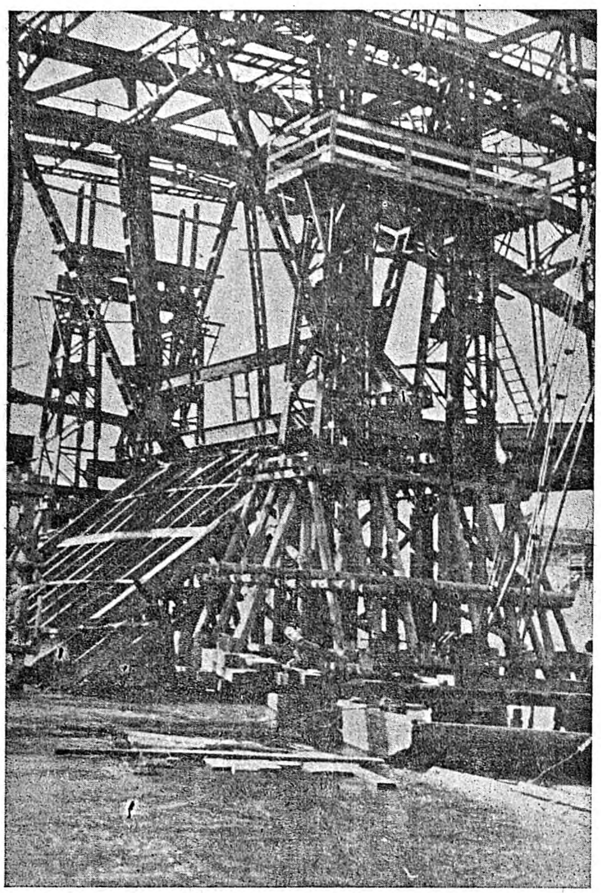
ległości szczebli cięgien zostały zsynchronizowane i odpowiednio dobrane do wysokości skoku tłoka dźwigu hydraulicznego (rys. 6).

Ruch tłoku pomp przenosił się na belkę, do której przymocowane były cięgna, belka podnosząc się pociągała za sobą cięgna, te z kolei poprzez poprzeczkę pociągały trapez. Z trapezu ruch przenosił się na wachlarz słupów, a z nich na węzły pasa dolnego belki łukowej. Most podnoszony był działaniem sił na 3 węzły pasa dolnego belki łukowej, która podnosząc się pociągała za sobą na wieszakach umocowaną jezdnię. Dla zabezpieczenia stężeń belki łukowej przed wyboczeniem pod działaniem tak znacznych sił, obudowano elementy krat na przestrzeni 3-ch pól t. j. na długości 13,5 m długości łuku drewnem średnicy około 20—30 cm. Most podniesiono na wysokość 4,50 m (ryc. 7).

Naprawa mostu, wykonanie i wbudowanie nowej konstrukcji

Po podniesieniu mostu i wykonaniu robót rusztowaniowych, przystąpiono do naprawy głównej t. j.

do naprawy uszkodzonej części belki od strony Krakowa, do naprawy belki od strony Podgórza, oraz do montażu nowej brakującej części kon-



Ryc. 6. Konstrukcja do podnoszenia widziana z dołu rzeki.

strukcji ściągu i belki łukowej. W szczególności przeprowadzone zostały następujące roboty:

Naprawa belki zawieszonej od strony Krakowa, obejmująca rozmontowanie jednego pola tj. zdjęcie niecek, zdemontowanie podłużnic, naprawę i wmontowanie przegubu, wyprostowanie belek jezdni, uzupełnienie elementów zniszczonych, dodanie nowych kątówek łącznikowych podłużnic, naprawa poprzecznicy skrajnej, zamontowanie niecek i opuszczenie przęsła na łożyska.

Naprawa belki wspornikowej od strony Podgórza, obejmująca wycięcie zniszczonych części poprzecznic z odnitowaniem niecek i ponownym wmontowaniem naprawionych elementów.

Naprawa wiatrownic i wieszaków przez kolejne wymontowanie, naprostowanie i ponowne wmontowanie z dodaniem potrzebnego materiału.

Wykonanie montażu nowej uzupełniającej konstrukcji przęsła środkowego z wbudowaniem naprawionych elementów konstrukcji istniejącej a to: wbudowanie brakującej części ściągu na długości 8 przedziałów od strony Podgórza, zamontowanie jezdni t. j. podłużnic, poprzecznic, niecek, konsoli i poręczy, zamontowanie wieszaków na przestrzeni 5 przedziałów, wbudowanie brakującej kraty belki łukowej na długości 3-ch przedziałów od strony Podgórza, wbudowanie stężeń wiatrowych pionowych i poziomych i nadających się do użytku, nadanie wzniesienia konstrukcyjnego z wyregulowaniem łożysk.

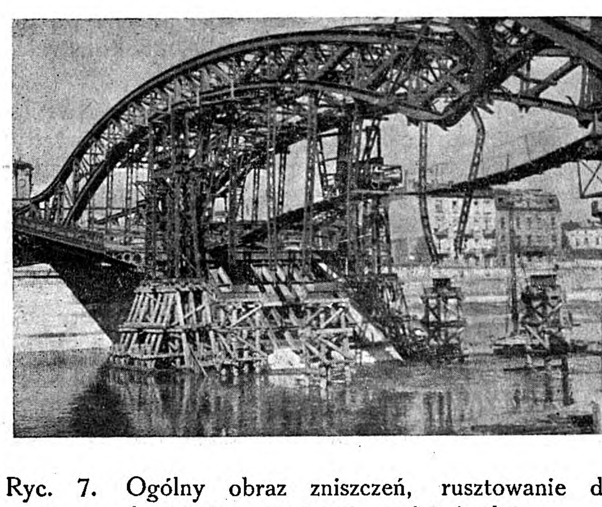
Montaż ściągu odbywał się z rusztowania dolnego wykonanego w korycie rzeki do poziomu jezdni, montaż belki łukowej z rusztowania górnego opartego na części poprzednio wykonanego rusztowania dolnego.

Rusztowanie dolne, wykonano układając po zabiciu pilotów do odboju i założeniu kapturów, belki podłużne pomostu z dwuteowych dźwigarów walcowanych, usztywniających w kierunku poprzecznym. Na te dźwigary ułożono belki poprzeczne z okrąglaków i przykryto pomost deskami. Zanitowane elementy ściągu po przewiezieniu z fabryki na budowę, ułożono na rusztowaniu, nadano im potrzebne konstrukcyjne wzniesienie i zmontowano, po uprzednim podniesieniu konstrukcji przęsła do właściwej wysokości i wprowadzeniu w oś podłużną mostu.

Rusztowanie górne sięgające od poziomu jezdni do łuku dźwigara środkowego, sporządzono z poprzednio przygotowanych ram drewnianych, przyczym połączen a słupów z podwalinami i kapturami dokonano na czopy.

W celu opuszczenia wychylonych w płaszczyźnie pionowej kratowych dźwigarów belki łukowej w oś geometryczną, wykonano poprawki konstrukcji podtrzymującej przęsło środkowe, przez zwolnienie węzła 20 i częściowe podparcie kraty na górnym rusztowaniu. Po zwolnieniu podparcia zwornika, zostały naprawione odkształcone elementy pasa dolnego kraty, poczym opuszczono w oś geometryczną oba dźwigary.

Omawiane wychylenia wyrażały się wartościami różnymi dla każdego dźwigara. I tak w punktach skrajnych, gdzie nastąpiło przecięcie pasów dolnych belek łukowych wynosiło odkształcenie dla dźwigara z góry rzeki 1.160 m/m dla dźwigara z dołu rzeki 1.667 m/m malejąc w miarę zbliżania się do klucza, gdzie osiągały wartości zerowe.



Ryc. 7. Ogólny obraz zniszczeń, rusztowanie do podnoszenia zatopionej części jezdni.

Przez wmontowanie górnych stężeń poprzecznych uchwycono i sprowadzono we właściwe położenie tę część dźwigara z dołu rzeki, która wskutek wybuchu uległa wyboczeniu z płaszczyzny pionowej.

Roboty wykończeniowe i ogólne dane o budowie.

Po ukończeniu robót montażowych i rozebraniu rusztowania górnego, przystąpiono na odbudowanym moście do ułożenia bruku z kostki bazaltowej, częściowo granitowej 12 × 12 cm, na podłożu betonowym grubości 8 cm. Izolacja ułożona na betonie składała się z dwu warstw juty na lepiku, oraz warstwy asfaltu.

Nawierzchnia chodników wykonana została z 3 cm warstwy twardego asfaltu, ułożonej na żel. bet. płycie chodnika.

Cały most pomalowano farbą Bessemerowską na kolor stalowo-szary.

Do robót przy odbudowie mostu przystąpiono 28. II. 1945 r. w najtrudniejszych warunkach. Nie było sprzętu, nie było drzewa na rusztowania. Nie było środków transportowych, brak było robocizny kwalifikowanej i najpotrzebniejszych maszyn i narzędzi. Nie było gararów, była tylko bezwzględna konieczność ratowania zagrożonego upadkiem mostu i nagląca potrzeba jego odbudowy.

Roboty około wykonania konstrukcji i montażu. zlecone zostały F-mie Zieleniewski jedynej, która w tych warunkach mogła się podjąć wykonania robót, z nadzieją wywiązania się z przyjętych zobowiązań. Wykonano pomiary i zdjęcia, ustalono rozmiar i zakres uszkodzeń, opracowano projekty rusztowań i urządzeń do podnoszenia mostu, sporządzono wykazy materiałów, a przedewszystkim stali i drzewa, oraz wykazy potrzebnych do przeprowadzenia robót maszyn i urządzeń.

Pobudowano baraki, zorganizowano stołówkę i zaopatrzenie załogi w najkonieczniejsze produkty żywnościowe.

Wszczęto poszukiwania za sprzętem.

Ustalony harmonogramem termin ukończenia robót na koniec grudnia 1945 r. nie mógł być dotrzymany.

W pierwszym rzędzie zawiodła dostawa materiału stalowego. Przekroczenie terminu montażu konstrukcji pociągnęło za sobą konieczność budowy izbicy dla ochrony jarzm mostu przed pochodem lodów.

Ostatecznie kolejność wykonania odbudowy mostu przedstawiała się następująco:

1) roboty zabezpieczające,
2) budowa jarzm i wyciągnięcie konstrukcji żelaznej z wody,
3) demontaż części jezdni, belki łukowej i wybranych elementów konstrukcji celem wymiany, względnie naprawy,
4) podniesienie mostu,
5) budowa izbicy,
6) montaż pomostu t. j. ściągów podłużnic, poprzecznic i ułożenie niecek,
7) montaż nowej konstrukcji kratowej belki łukowej,
8) wykonanie nawierzchni jezdni i chodników,
9) malowanie mostu,
10) rozebranie izbicy i rusztowań.

Po rozebraniu rusztowań poddano most obciążeniu próbnemu w dniu 28 września 1946 przy użyciu czołgu 50 tonowego, obciążając przegub belki zawieszonej, oraz w dniu 23. X. 1946 obciążając przęsło środkowe przy pomocy 2-ch walców drogowych 18 tonowych, wozów tramwajowych z przyczepkami, oraz piasku rozścielonego na jezdni i jednym chodniku. Odczytane ugięcie mieściło się w granicach przewidzianych rachunkiem. Wynosiło ono przy pierwszej próbie dla przegubu 4·65 m/m, przy drugiej próbie dla przęsła środkowego w kluczu 29 m/m.

Przy budowie mostu użyto okrągło 37,000 rob. dni.

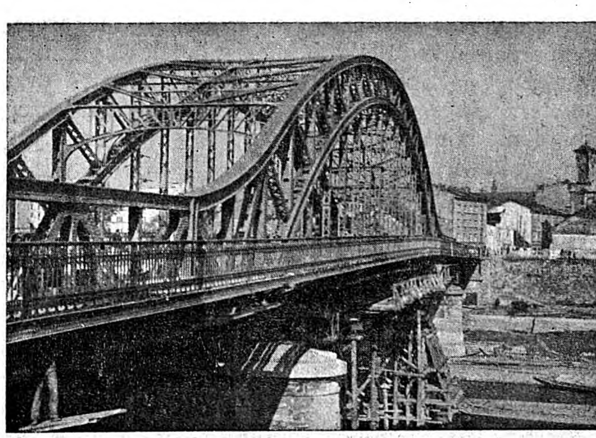
Ciężar całkowity mostu wynosi . .	1,200 ton
Waga konstrukcji mostowej zatopionej w rzece wynosiła około . .	64 ton
Waga konstrukcji do rozmontowania i usunięcia, a znajdującej się nad wodą wynosiła	226 ton
razem . .	290 ton

co czyni około 25% ogólnej wagi mostów.

Materiału stalowego zamówiono w hutach okrągło 325 ton.

Materiału drewnianego przewidziano około 900 m^3 jednak przy zastosowaniu pewnych uproszczeń w systemie rusztowań ilość tę udało się wydatnie zmniejszyć. (Drewna do izbicy nie wliczono).

W dniu 27. X. 1946 nastąpiło uroczyste poświęcenie i otwarcie mostu, przy udziale przedstawicieli Rządu, Ministerstwa Komunikacji i miejscowych Władz i Urzędów (ryc. 8).



Ryc. 8. Most odbudowany rusztowanie dolne w stadium rozbiórki (wrzesień 1946).

Inż. CHMAJ MARCIN — Kraków

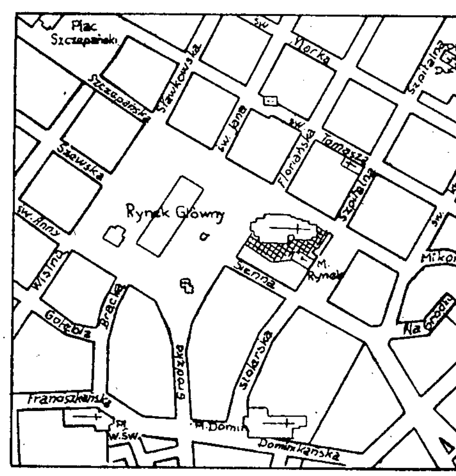
PROJEKT UPORZĄDKOWANIA PLACU MARIACKIEGO W KRAKOWIE

Sprawa urbanistycznego uporządkowania Głównego Rynku oraz Placu Mariackiego w Krakowie była przedmiotem rozważań przynajmniej dwóch pokoleń przedwojennego świata technicznego Krakowa, a w chwili ogłoszenia konkursu na sporządzenie projektu tegoż w 1936 r., przedmiotem zainteresowanie techników całej Polski. I nic dziwnego — Rynek Krakowski był już wówczas uważany, a dziś tymbardziej, kiedy Warszawa leży w gruzach, kiedy budowle Rynku Poznańskiego zostały silnie uszkodzone, powinien być uważany za salon Polski. Rynek Krakowski wyszedł z zawieruchy wojennej cały — nieuszkodzony, tym większą przeto powinien znaleźć opiekę państwa, miasta i społeczeństwa, on bowiem jeden z niewielu może być dla swoich i obcych żywym świadectwem niesfałszowanej kultury Polski.

Ustały działania wojenne, niezadługo pójdą w zapomnienie nasze bohaterskie a tragiczne zmagania o niepodległość, już dziś nazywane romantycznymi, pozostaną zaś w wadze tylko te wartości, które świadczą o kulturze narodu, tylko te zdobycze gospodarcze, które dowodzą o prężności państwa i wysiłku fizycznym i umysłowym jego obywateli.

Do tych wielkich wartości kulturalnych w skali państwowej zaliczać należy Kraków a w nim Rynek Główny wraz z przyległym Placem Mariackim. Dziś jednak, kiedy główną troską państwa jest odbudowa zniszczeń wojennych, a wśród nich odbudowa stolicy, trudno żądać od naczelnych czynników państwowych skierowania większej uwagi na potrzeby lokalne Krakowa, choćby ich znaczenie wybiegało daleko poza jego granice — musi to pozostać na dłuższy okres czasu przedmiotem głównej troski czynników miejscowych. Zdają sobie one z tego sprawę, jak wielki dlatego ciąży na nich obowiązek w kierunku nietylko utrzymania zabytków kulturalnych miasta w nienaruszonym stanie, ale także podniesienia ich wyglądu zewnętrznego. Byłoby uderzaniem w otwarte drzwi powtarzanie tego, co znane jest każdemu ze starszego pokolenia mieszkańców Krakowa, czym jest Rynek dla Krakowa; powinni jednak o tym wiedzieć także i ci młodsi mieszkańcy, którzy ze salonu Polski zrobili dziś wschodnie targowisko; jeśli jednak tego nie wiedzą należy ich o tym w sposób odpowiedni uświadomić. A kiedy ten pierwszy krok zostanie postawiony, kiedy oczyszczona zostanie świątynia z przekupniów, muszą przyjść znowu budowniczowie i pomóc miastu w tym, na co ono czeka od szeregu lat, — dać mu gotowy projekt, jak ma uporządkować swój salon, jak uczynić go atrakcją dla zwiedzających — swoich i obcych. Jest to dziś tym łatwiejsze, kiedy na terenie miasta powstało większe skupisko fachowców w wyższych uczelniach technicznych, a w szczególności na wydziałach architektury i inżynierii. Wspólny wysiłek wszystkich fachowców może stworzyć dzieło trwałe o walorach nieprzemijających, które nie podzieli losu wielu z naszych budowli i pomników z okresu drugiej Rzeczypospolitej, które już przez dzisiejsze pokolenie zostały uznane za nieudałe, a barbarzyńskie zburzenie ich przez okupanta spotkało się raczej z milczącą aprobatą, niż z potępieniem. Dziś jesteśmy n. p. prawie całkowicie pozbawieni pomników, a nikt dotychczas o odbudowie ich w pierwotnej formie nie myśli, ani też publicznie ich odbudowy w zmienionej formie nie rozważa.

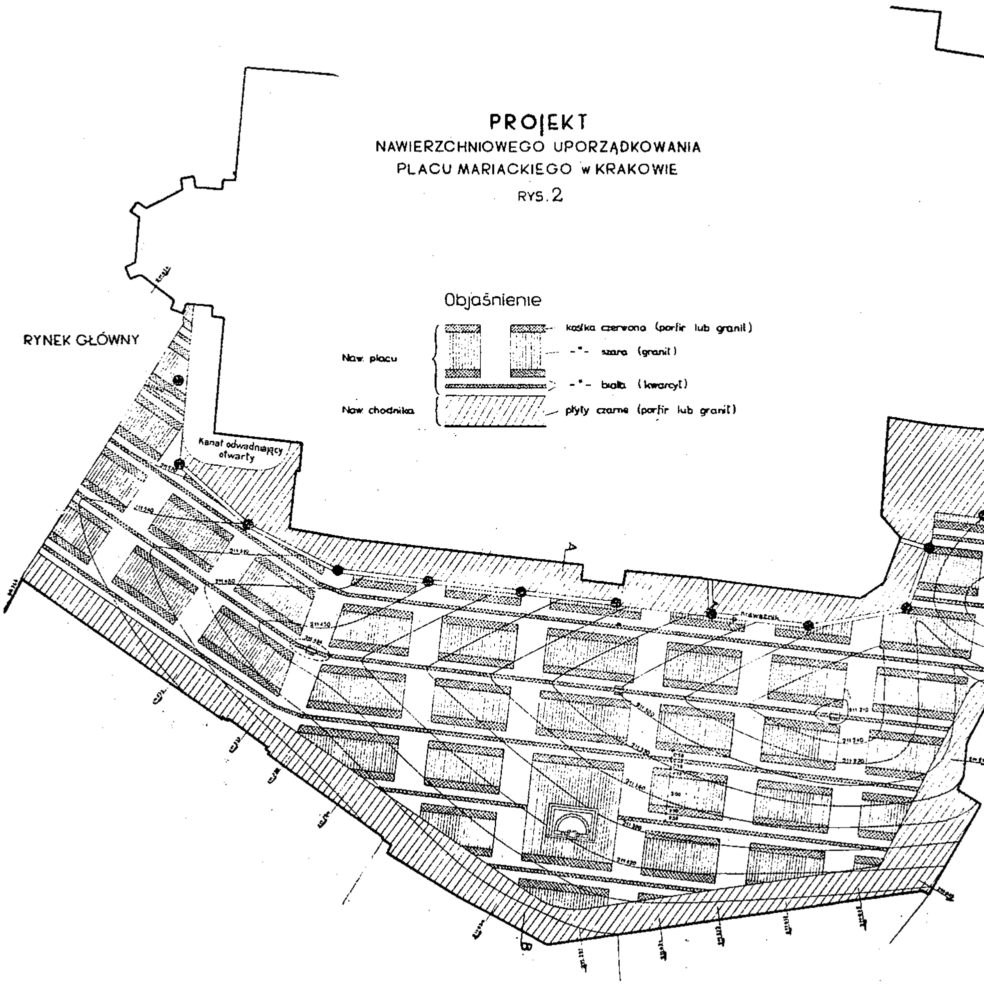
Celem niniejszego artykułu jest przedstawienie wspólnej pracy inżyniera i architekta z czasów

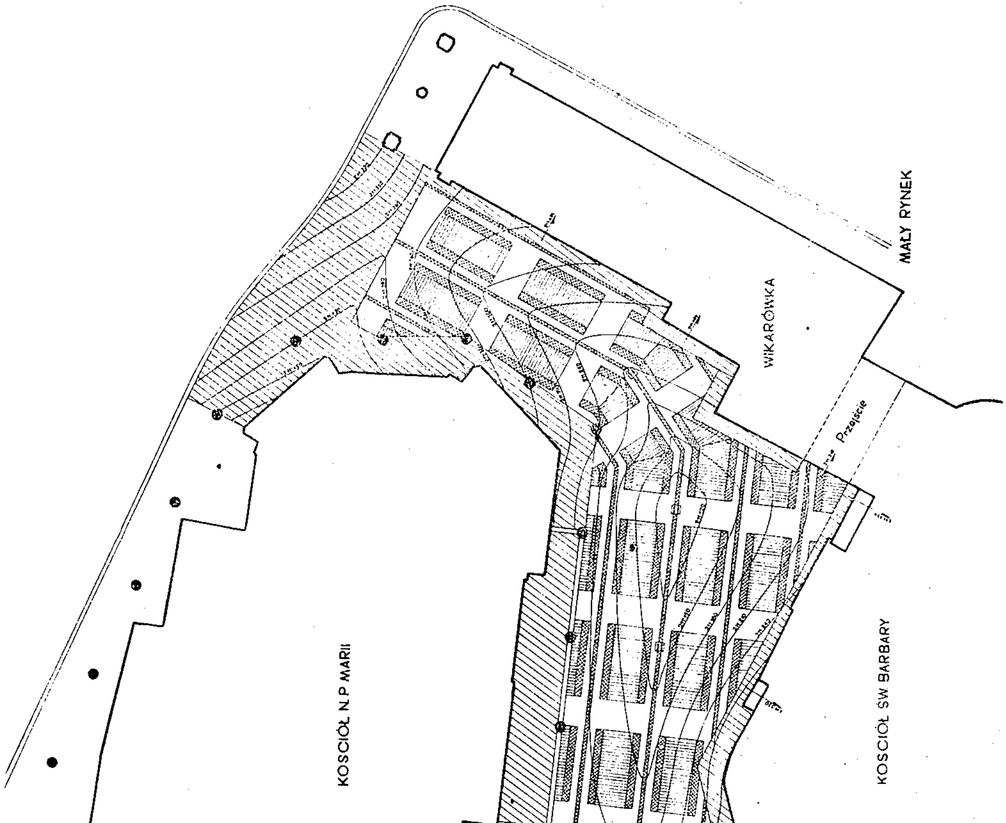


Rys. 1. Plan sytuacyjny Śródmieścia.

okupacji, dotyczącej projektu uporządkowania nawierzchniowego Placu Mariackiego. Pierwszym — to Oddział Drogowy Zarządu Miejskiego, drugim — arch. Franciszek Mączyński, jeden z nagrodzonych uczestników konkursu na uporządkowanie Rynku Głównego, Placu Mariackiego, Rynku Małego i Placu Szczepańskiego z 1936 r.

Znawcy tematu mogliby z góry postawić zarzut, że nie można rozpatrywać oddzielnie Placu Mariackiego bez Rynku Głównego. Tak, jest to prawdą, ale z faktem tym liczono się przy opracowaniu projektu i dlatego bez większych trudności będzie można zasady techniczne przyjęte w nim rozszerzyć na większą przestrzeń Rynku Głównego. Przedstawienie dziś projektu urządzenia mniejszego, bez projektu głównego placu ma na celu pobudzenie dalszych myśli, wznowienie z powrotem twórczych poczynań, a nawet realizacji już teraz mniejszego programu, skoro pro-


PROJEKT
NAWIERZCHNIOWEGO UPORZĄDKOWANIA
PLACU MARIACKIEGO w KRAKOWIE
RYS. 2
Objaśnienie
Naw. placu
kostka czerwona (porfir lub granit)
-"- szara (granit)
-"- biała (kwarcyt)
Naw. chodnika
płyty czarne (porfir lub granit)
RYNEK GŁÓWNY
Kanał odwadniający otwarty
A
B


MAŁY RYNEK
WIKARÓWKA
Przejście
KOŚCIÓŁ N.P. MARII
KOŚCIÓŁ ŚW BARBARY

gram większy musi jeszcze czas jakiś czekać na urzeczywistnienie.

Jako główne zasady przyjęto w projekcie, że:

1) poziom placu nie może ulec zasadniczym zmianom,

2) pokrycie placu powinno być uskutecznione elementami kamiennymi o większych wymiarach, kształtu płytowego,

3) materiałem tych elementów nie mogą być skały osadowe, jak wapień, dolomit, piaskowiec, które ulegają z biegiem czasu rozmrożeniu, jakkolwiek jasny kolor niektórych, zachęca do zrobienia z nich użytku. Materiałem tym może być jedynie skała odporna na wpływy atmosferyczne i trudno ścieralna, przytym dająca się wykształcić w odpowiednich formatach — będzie to więc skała pochodzenia wulkanicznego.

W warunkach okupacyjnych, w których opracowywano projekt, nie można było myśleć o większych elementach kamiennych, formatu płytowego, których wielkość musiałaby wynosić od 30 do 75 cm. Dziś zaś, jakkolwiek z terenów zachodnich możnaby bez większych trudności technicznych otrzymać płyty kamienne podobnego formatu i odpowiedniej jakości, to ze względu na ich wysoki koszt nie można myśleć o ich zastosowaniu. Czy więc czekać aż ta możliwość zaistnieje? Tak czeka już bezskutecznie kilka pokoleń na realizację tego postulatu, który jak wspomnieliśmy, nie jest tylko problemem lokalnym, ale ogólnopolskim.

Nie zapominajmy, że Niemcy po wkroczeniu do Krakowa w 1939 r. jeszcze tego samego roku przystąpili do przebrukowania Rynku Głównego. Nie uważajmy tego za akt o charakterze czysto porządkowym, ale za symbol świadczący o tym, jaką wagę przywiązywali oni do wyglądu Rynku Głównego i jakie zamiary co do niego nosili, gdyby udało się im zwyciężyć.

Nie możemy i my dłużej sprawy uporządkowania tych dwóch świetnych placów krakowskich odraczać do następnych pokoleń, tymbardziej, że realizacja tegoż nie jest, nawet w obecnych ciężkich czasach, niewykonalna. Uzgodnić przeto musimy wspólnie sposób tego uporządkowania.

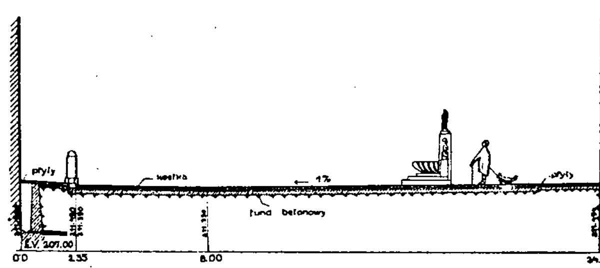
Przyjmując płytę jako zasadniczy element nawierzchniowy dla placu, można ze względów oszczędnościowych wykształcić ją z mniejszych elementów n. p. kostek 12/12 cm, układanych w kształcie płyt i pasów o rozmaitych wielkościach, będących wielokrotnością wymiarów pojedynczych kostek z uwzględnieniem spoin między nimi. Przy użyciu kostek o dwóch lub trzech kolorach otrzymamy płyty dwu- lub trójbarwne, które ułożone na fundamencie betonowym i zalane cementem niewiele optycznie różnić się będą od jednolitych płyt kamiennych, ze względu zaś na szorstkość powierzchniową — z którą należy się liczyć w naszym klimacie w okresach zimowych — przedstawiają korzystniejsze walory komunikacyjne od śliskich płyt jednolitych. Oprócz koloru, jako czynnika oddzielającego poszczególne płyty kostkowe od siebie, może znaleść zastosowanie w fugach międzypłytowych, czarna zalewka bitumiczna w odróżnieniu od szarej zalewki cementowej, zastosowanej w spoinach kostkowych pojedynczych płyt.

Jako materiał kostkowy płyt można będzie użyć jasną, szarą i różową kostkę granitową śląską, białą kostkę kwarcytową zagnańską i czerwoną kostkę porfirową miękińską. Ścieralność tych trzech gatunków kamienia musi być do siebie zbliżona, by nie uzyskać zbiegiem czasu różnego zużycia i różnej wysokości powierzchniowej, jaką niemile obserwujemy i odczuwamy w chodzie na posadzkach rozmaitych naszych kościołów, w których użyto dwóch gatunków płyt o rozmaitej ścieralności.

O ile zestawienie obok siebie płyt z kostek granitowych jasnego i czerwonego koloru nie przedstawia pod względem ścieralności większej wątpliwości, gdyż dobranie takich dwóch równowartościowych gatunków granitu na Śląsku nie natrafi na większe trudności, jakkolwiek pod względem optycznym nie uzyska się zdecydowanie ostrych, odcinających się od siebie kolorów, to użycie materiałów o wyraźnie ostrych barwach jak n. p. czerwony porfir i biały kwarcyt zagnański poprzedzić musi dokładne zbadanie ich ścieralności.

Próbę zestawienia trójkolorowych płyt, ułożonych obok siebie na placu w podłużnych pasach uskuteczniono na rys. 2. Żałować tylko należy, że nie można było przedstawić rysunku w kolorach, oddających wierniej obraz zamierzeń, niż to daje forma kreskowania. Przyjęto układ pasmowy płyt, jako lepiej odpowiadający podłużnemu kształtowi placu, w przeciwieństwie do układu szachownicowego, któryby mógł w większej mierze znaleść zastosowanie na Rynku Głównym. Nie jest to układ, któryby autorzy uważali za *„conditio sine qua non"* — może on być zmieniony, o ile sama zasada zostanie uznana za racjonalną.

Pierwszy punkt założenia projektu t. j. utrzymanie placu na obecnym poziomie, zrealizowano przy pomocy warstwic, uzyskując wklęsły kształt dachowy powierzchni placu, z max. spadkiem poprzecznym 1%, z podłużnym ściekiem w środku placu (rys. 3). Ściek ten o max. spadku 1% koniecznym dla odprowadzenia wody opadowej do



Rys. 3. Przekrój poprzeczny A–B

wodościeków, umieszczonych w najgłębszych punktach placu jest jednak tak płytki, że optycznie nie zaburza jednolitości w pokrywie placu, umożliwia zaś zaniechanie stosowania krawężników wzdłuż budynków po stronie południowej placu, oraz wzdłuż kościoła św. Barbary i budynku Wika-

rówki. Projektuje się tu ułożenie w poziomie placu chodnika z płyt kamiennych jednolitych, koloru różowego, jaki posiadają płyty na chodniku wzdłuż samego kościoła N. P. Marii (obecnie są tam płyty z piaskowca kieleckiego).

Pozostałoby jeszcze do wyjaśnienia, w jaki sposób Plac Mariacki miałby być połączony z Rynkiem Głównym z jednej, a z jezdnią wzdłuż północnej strony placu, naprzeciw ul. Szpitalnej z drugiej strony. W projekcie zdecydowanie zamknięto to drugie połączenie przy pomocy krawężnika z chodnikiem między kościołem N. P. Marii, a narożnikiem arkadowym Wikarówki; nie rozstrzygnięto natomiast wykształcenia pierwszego połączenia t. j. z Rynkiem Głównym. Może ono być całkowicie otwarte t j. przez przerwę krawężnika chodnikowego, lub też półotwarte przez odpowiednie obniżenie krawężnika u wylotu Placu Mariackiego, dla umożliwienia wjazdu na plac pojazdów do istniejących tamże sklepów. Wobec całkowitego zamknięcia dla wjazdu placu od strony północnej, pozostawienie pewnej formy wjazdu od strony Rynku okazuje się życiowo konieczne, przyczym forma półotwartego wjazdu wydaje się być właściwszą. Zaprojektowanie tego szczegółu należeć będzie do projektodawcy uporządkowania samego Rynku, a zależeć będzie od szerokości i formy chodnika wzdłuż wschodniego boku Rynku. Jakakolwiekby to miała być forma, to ani wysokościowo, ani konstrukcyjnie wyżej podany projekt urządzenia Placu Mariackiego w żadnym wypadku na nią nie wpłynie i dlatego wcześniejsza realizacja uporządkowania Placu Mariackiego jest możliwa, a finansowo wskazana.

Arch. Mączyński zaprojektował umieszczenie na placu w jego najszerszym miejscu posągu Matki Boskiej, sporządzając gipsowy model tegoż (rys. 3). Ponieważ tak sama zasada umieszczenia posągu na placu, jak i kształt jego powinny być przedmiotem rozważań szerszego koła artystów i architektów, pozostawiamy im tę sprawę do dalszego rozważania.

Oddając projekt uporządkowania Placu Mariackiego na własność społeczeństwa prosimy tych wszystkich, którym sprawa podniesienia zewnętrznego wyglądu Krakowa, a w szczególności jego zabytkowych części leży na sercu, by zechcieli na łamach Czasopisma Technicznego zabrać głos i objektywnie wypowiedzieli swoje zapatrywania. Będą one wzięte pod uwagę przy ostatecznej realizacji projektu, t. j. przed przedłożeniem go władzom miejskim i konserwatorskim do zatwierdzenia.

Dr Inż. WITOLD NOWACKI

ZASTOSOWANIE RACHUNKU RÓŻNIC SKOŃCZONYCH DO WYBOCZENIA RAM CIĄGŁYCH

1. PŁASKA RAMA CIĄGŁA

A) Rozważmy ramę ciągłą o jednakowych rozpiętościach l i wysokościach słupów h. Moment bezwładności rygla I, słupów I_0. W węzłach ramy działają pionowe siły S. Dążymy do wyznaczenia siły krytycznej $S_k = v \cdot S$, powodującej wyboczenie układu ramowego. Wyboczenie następuje w płaszczyźnie ramy. Zakładamy, że założenia teorii wyboczenia — idealnie proste słupy, ściśle osiowe działanie sił i izotropia materiału są spełnione. Zakładamy dalej, że w trakcie wyboczenia ,ramy, siły zachowują swe kierunki działania i że wyboczenie nastąpi w obszarze sprężystych odkształceń.

Ze względu na wysoką statyczną niewyznaczalność stosujemy metodę odkształceń, przyjmując jako nadliczbowe wielkości kąty obrotów węzłów i kąty obrotów prętów.

B) Równania transformacyjne metody odkształceń

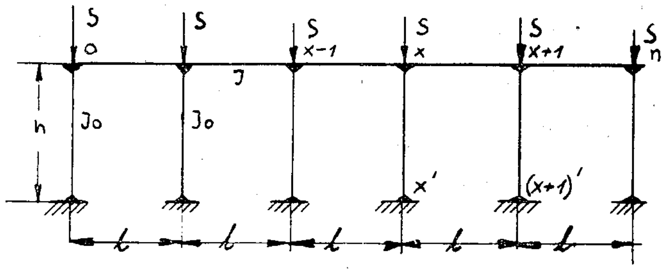
Pod wpływem obciążenia wyboczającego pręty doznają znikomego ugięcia. Końce pręta I—K obrócą się o nieskończenie małe kąty N_I i N_k, pręt dozna obrotu o kąt T.

Obok skończonej wartości siły S wystąpią nieskończenie małe momenty zginające i siły tnące.

Równanie różniczkowe problemu brzmi:

$$\frac{d^4y}{dx^4} + \frac{A^2}{l^2}\frac{d^2y}{dx^2} = 0 \qquad \ldots . (1)$$

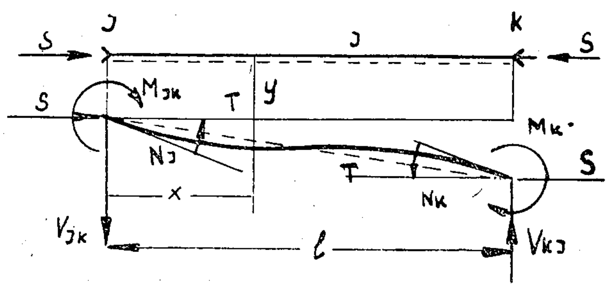
gdzie $A = l\sqrt{\frac{S}{EJ}}$.



rys. 1a.

Rozwiązaniem równania różniczkowego (1) będzie:

$$y = U_1 + U_2 \frac{A \cdot x}{l} + U_3 \sin \frac{A \cdot x}{l} U_4 \cos \frac{A \cdot x}{l} \qquad (2)$$



rys. 1b.

Stałe całkowania U_1, ... U_4 wyznaczymy z następujących warunków brzegowych:

$$\text{Dla:}\quad x = 0 \quad y = 0 \quad \frac{dy}{dx} = N_I$$

$$x = l \quad y = Tl \quad \frac{dy}{dx} = N_K .$$

Momenty przywęzłowe M_{IK} i M_{KI} otrzymamy ze związków:

$$M_{IK} = -EIy''/_{x=0} \quad M_{KI} = EIy''/_{x=l} .$$

Wstawiając do tych równań U_1 .... U_4 i porządkując równania względem N_I i N_K i T, otrzymamy tak zwane równania transformacyjne problemu *)

$$\begin{aligned} M_{IK} &= m[c(A)N_I + s(A)N_K - v(A)T] \\ M_{KI} &= m[s(A)N_I + c(A)N_K - v(A)T] \end{aligned} \quad \ldots\ (3)$$

$$\text{przyczem:}\quad m = \frac{2EI}{l}$$

$$c(A) = \frac{1}{2} \cdot \frac{A \sin A - A^2 \cos A}{2(1 - \cos A) - A \sin A}$$

$$S(A) = \frac{1}{2}\, \frac{A^2 - A \sin A}{2(1 - \cos A) - A \sin A}$$

$$v(A) = c(A) + s(A) .$$

Dla $S \rightarrow 0 : A \rightarrow 0$, otrzymamy:

$$c(0) = 2 \quad s(0) = 1 \quad v(0) = 3 .$$

Równania (3) przechodzą na równania transformacyjne pręta, nieobciążonego poprzecznie:

$$\begin{aligned} M_{IK} &= m(2N_I + N_K - 3T) \\ M_{KI} &= m(2N_K + N_I - 3T) \end{aligned} \quad \ldots\ (3a)$$

Jeżeli w węźle I istnieje przegub, to $M_{IK} = 0$. Eliminując z pierwszego równania (3) kąt N_I i wstawiając otrzymaną wartość do drugiego równania (3) dochodzimy do następujących związków:

$$M_{IK} = 0 \qquad M_{KI} = m\bar{c}(A)(N_K - T) \quad \ldots\ (4)$$

*) Patrz: E. Chwalla i Fr. Jokisch. Ueber das ebene Knickproblem des Stockwerkrahmens. Der Stahlbau 1941.

Podobnie dla przegubu w K przy sprężystym utwierdzeniu w I znajdziemy:

$$M_{KI} = 0 \qquad M_{IK} = m\bar{c}(A)(N_I - T) \quad \ldots\ (4a)$$

We wzorach (4) i (4a):

$$\bar{c}(A) = \frac{A^2}{2}\, \frac{\sin A}{\sin A - A \cos A} .$$

C) **Równanie warunkowe wyboczenia**

1) Rama ciągła o węzłach nieprzesuwnych.

Ze względu na nieprzesuwność układu ramowego stawiamy dla wszystkich prętów ramy $T = 0$.

Przechodząc z położenia równowagi ramy wolnej od momentów zginających do położenia równowagi o nieskończenie mało wygiętych prętach, wypisujemy dla tego położenia równania równowagi wyciętych węzłów $\Sigma M_{IK} = 0$; przyczym znak sumy rozpościera się na wszystkie pręty, zbiegające się w węźle.

Dla węzła x znajdziemy:

$$M_{x,x-1} + M_{x,x+1} + M_{xx'} = 0 \quad \ldots\ (5)$$

$$\text{Ale:}\quad M_{x,x+1} = m(2N_x + N_{x+1})$$

$$M_{x,x-1} = m(2N_x + N_{x-1})$$

$$M_{x,x'} = m_0 c(A) N_x \quad m_0 = \frac{2EI_0}{h} \quad A = h\sqrt{\frac{S}{EI}}$$

Wstawiając powyższe zależności do równania (5), otrzymamy równanie różnicowe liniowe jednorodne drugiego rzędu:

$$N_{x-1} + 2N_x\left[2 + \frac{m_0 c(A)}{2m}\right] + N_{x+1} = 0$$

$$(x = 1,2 \ldots n-1) \quad \ldots\ (6)$$

Oznaczając przez $w(A)$ wielkość $w(A) =$

$$= -\left[2 + \frac{m_0 c(A)}{2m}\right]$$

sprowadzamy równanie (6) do postaci:

$$N_{x-1} - 2N_x w(A) + N_{x+1} = 0 \quad \ldots\ (6a)$$

Rozwiązaniem równania różnicowego będzie związek:

$$N_x = C_1 D_1^x + C_2 D_2^x \quad \ldots\ (7)$$

gdzie D_1 i D_2 są pierwiastkami równania: $D^2 - 2w(A) \cdot D + 1 = 0$

$$\text{Stąd:}\quad D_1 = \frac{1}{D_2} = D = w + \sqrt{w^2 - 1}$$

ostatecznie otrzymamy:

$$N_x = C_1 D^x + C_2 D^{-x} \quad \ldots\ (7a)$$

Warunki brzegowe zadania dają dla węzła 0 i n

$$M_{0,-1} = 0 \qquad M_{n,n+1} = 0$$

$$\text{albo}\quad 2N_0 + N_{-1} = 0 \qquad 2N_n + N_{n+1} = 0$$

Wstawiając do warunków brzegowych wartości N_0, N_{-1}, N_n, N_{n+1} z równania (7a), otrzy-

mamy układ dwu równań liniowych jednorodnych:

$$C_1\left(2+\frac{1}{D}\right)+C_2(2+D)=0$$

$$C_1 D^n(2+D)+D^{-n}\left(2+\frac{1}{D}\right)=0 .$$

Powyższy układ równań będzie niesprzeczny, (wyjąwszy sprzeczne z założeniami problemu wartości $C_1=0$, $C_2=0$) gdy wyznacznik układu równań będzie równy zeru.

$$\text{Warunek } \triangle = \begin{vmatrix} 2+\frac{1}{D}, & 2+D \\ D^n(2+D), & D^{-n}\left(2+\frac{1}{D}\right) \end{vmatrix} = 0$$

jest tak zwanym równaniem warunkowym wyboczenia układu ramowego.

Ostatecznie otrzymamy: $D^n=\frac{2+{}^1/D}{2+D}$ .... (8)

Jeżeli $w<1$ to zakładając $D=\cos E+i\sin E$, $w=\cos E$, przekształcimy równanie (8) w postać: $\sin nE+\sin E+\sin(n+1)E=0$ albo po prostych przekształceniach

$$\operatorname{tg}\frac{nE}{2}+\operatorname{tg}\frac{E}{2}=0 \qquad \ldots . (8a)$$

Przy wiadomym n wyznaczymy z równania (8) lub (8a) pierwiastki w_i.

Ze związku $w(A)=-\left[2+\frac{1}{2}\frac{m_0c(A)}{m}\right]$ wyznaczymy najmniejszą wartość $A=h\sqrt{\frac{S}{EI}}$ a tymsamym najmniejszą wartość siły krytycznej

$$S_{min}=\frac{A_1^2EI}{h^2}=vS .$$

Dla $n\rightarrow\infty$ otrzymamy prosty związek

$$m_0c(A)+2m=0 \qquad \ldots . (9)$$

Jeżeli słupy opatrzone są w węzłach podporowych ($x'=0,1,2\ldots n$) przegubami to w równaniach 6—9 należy zamiast c(A) podstawić funkcję $\bar{c}(A)$.

2. RAMA CIĄGŁA PRZESUWNA

Nie uwzględniając wydłużeń rygla, możemy dla wszystkich prętów rygla postawić $T=0$. Słupy doznają obrotu o wspólny dla każdego słupa kąt T.

Zrównoważenie węzła x daje:

$$M_{x,x+1}+M_{x,x-1}+M_{xx'}=0 \qquad \ldots . (10)$$

$$M_{xx'}=m_0[c(A)N_x-v(A)T]$$

$$M_{x,x+1}=m(2N_x+N_{x+1})$$

$$M_{x,x-1}=m(2N_x+N_{x-1}) .$$

Równanie (10) doprowadzimy do postaci:

$$N_{x-1}-2w(A)N_x+N_{x+1}=\frac{m_0v(A)T}{m}$$

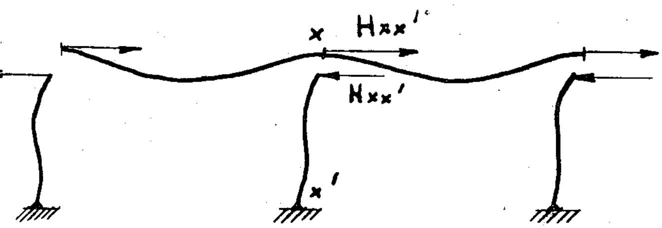
$$w(A)=-\left[2+\frac{m_0c(A)}{2m}\right]$$

$$x=1,2\ldots(n-1) \qquad \ldots . (11)$$

Rozwiązaniem tego niejednorodnego równania różnicowego, liniowego drugiego rzędu będzie:

$$N_x=C_1D^x+C_2D^{-x}+\frac{m_0}{m}\frac{v(A)T}{2(1-w)};$$

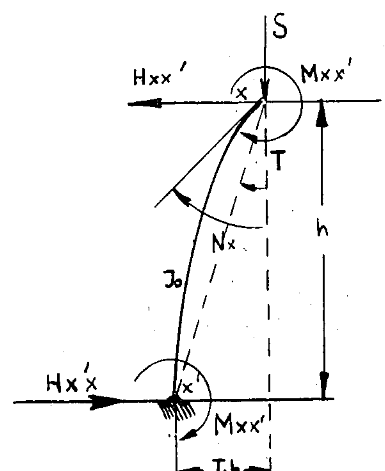
$$D=w+\sqrt{w^2-1} \qquad \ldots . (12)$$



rys. 2a.

Zrównoważenie wyciętego rygla daje nam:

$$\sum_0^n H_{xx'}=\frac{1}{h}\sum_0^n\left(M_{xx'}+M_{x'x}+STh\right)=0$$



rys. 2b.

Wstawiając do powyższego równania

$$M_{xx'}=m_0[c(A)N_x-v(A)T]$$

$$M_{x'x}=m_0[s(A)N_x-v(A)T]$$

$$ST\cdot h=m_0\frac{A^2}{2h}hT$$

dochodzimy do równania

$$m_0 v(A)\sum_0^n N_x - m_0(n+1)\left[2v(A) - \frac{A^2}{2}\right]\cdot T = 0 \quad \ldots . (13a)$$

Podstawiając do równania (13a) wielkość N_x z równania (12) i wykonywując sumowanie doprowadzimy równanie (13a) do postaci

$$C_1 + C_2 D^{(1-n)} + \frac{1-D}{1-D^n}(n+1)\left[\frac{A^2}{v(A)} - 2 + \frac{m_0 v(A)}{2m(1-w)}\right]T = 0 \quad \ldots . (13b)$$

Warunki brzegowe zadania dla węzłów 0 i n dają:

$$M_{0,-1} = 0 \qquad M_{n,n+1} = 0$$

albo: $2N_0 + N_1 = 0 \qquad 2N_n + N_{n+1} = 0$.

Wstawiając do powyższych równań N_x równania (12), otrzymamy układ dwóch równań liniowych względem C_1, C_2 i T

$$C_1\left(2+\frac{1}{D}\right) + C_2(2+D) + \frac{m_0 v}{m(1-w)}T = 0 \quad \ldots (14)$$

$$C_1(2+D)D^n + C_2 D^{-n}\left(2+\frac{1}{D}\right) + \frac{m_0 v}{m(1-w)}T = 0$$

Równania (13b) oraz (14) przedstawiają układ równań liniowych jednorodnych. Układ ten będzie niesprzecznym, gdy wyznacznik układu $\triangle$ będzie równy zeru.

Rozwiązanie wyznacznika układu równań daje następujące związki:

$$(15a) \ldots . \quad D^n = \frac{2 + {}^1/D}{2+D}$$

$$(15b) \ldots . \quad \frac{A^2}{v} - 2 + \frac{m_0 v}{m(1-w)} = \frac{m_0 v(1+D)(1-D^n)}{m(n+1)(1-D)(1-w)\left[\left(2+\frac{1}{D}\right) + D^n(2+D)\right]}$$

Pierwszy związek daje nam symetryczną, drugi antymetryczną postać wyboczenia. Ze związkiem (15a) spotkaliśmy się już w wypadku wyboczenia ramy nieprzesuwnej.

Dla wiadomego n wyznaczamy ze związków (15a, 15b) najmniejszą wartość A, a stąd $S_k = \frac{A^2 EI}{h^2}$.

Z równania (15b) dla $n \rightarrow \infty$ i przy $D > 1$ otrzymujemy prostą zależność:

$$\frac{A^2}{v(A)} + \frac{m_0 v(A)}{m[1-w(A)]} = 2.$$

Dr Inż. ALEKSANDER KRUPKOWSKI — Profesor Akademii Górniczej.

HUTNICTWO POLSKIE I JEGO ZNACZENIE DLA GOSPODARKI NARODOWEJ

(dokończenie artykułu zamieszczonego w Nr. 13, 1946)

4. Hutnictwo cynku, ołowiu, kadmu i srebra.

Drugim z kolei ważnym metalem, którego wytwórczość przedstawia u nas poważną wartość gospodarczą jest cynk. Ponieważ rudom cynkowym towarzyszą zazwyczaj pewne ilości rud ołowiu kadmu i srebra, z tego powodu huty cynkowe prowadzą łączną gospodarkę tych metali. Rudy cynkowe w Polsce występują bądź w postaci blendy cynkowej — ZnS, bądź jako galmany o składzie $ZnCO_3$. Największe zasoby rudy cynkowej zawiera niecka bytomska, jak informuje o tym tablica II, mniejsze ilości tej rudy znajdują się w okolicy Olkusza.

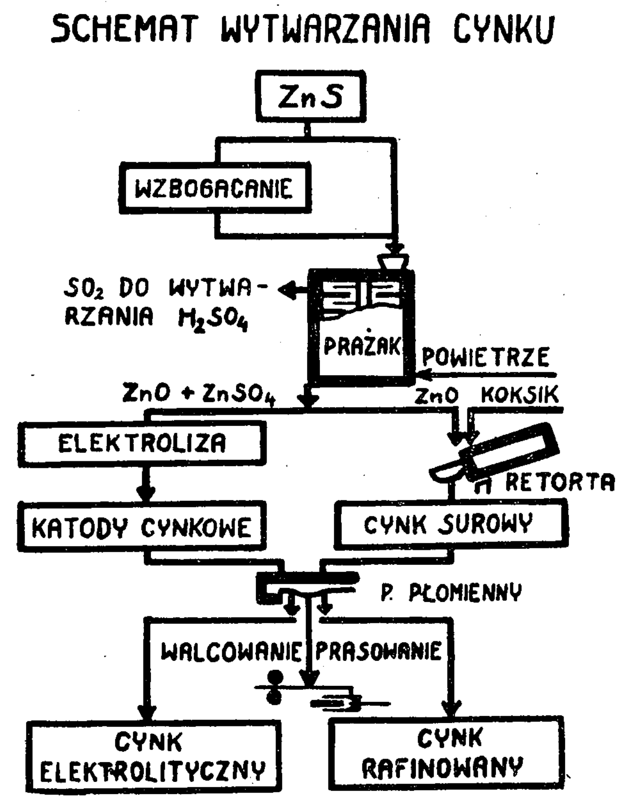
W złożach bytomskich większość rud stanowi blenda cynkowa, natomiast w pokładach olkuskich przewaga jest po stronie galmanu.

Średnia zawartość metalu w cynkowych rudach polskich wynosi 10% Zn i **1,5% Pb**, poza tym wykazują one nieco kadmu oraz nieznaczną ilość srebra.

Polskie hutnictwo cynkowe przerabia również powtórnie ogromne zwały popiołków, pozostałych po dawnych hutach, ilość tych popiołków wyraża się kilku milionami ton.

Przerób głównej rudy cynkowej — blendy wskazuje schematycznie rys. 6. Świeżo wydobyta ruda po wzbogaceniu idzie do prażaka. Tam podczas prażenia w temperaturze około 840° C w środowisku powietrza ulega ona utlenieniu na ZnO. Uzyskany tlenek cynku może być przy pomocy koksku zredukowany ogniowo na cynk hutniczy w muflach pieca destylacyjnego lub też przerobiony na katody cynkowe na drodze elektrolitycznej. Cynk hutniczy jak i katody cynkowe przetapiane są w piecu płomiennym i odpowiednio do wyjściowego metalu otrzymujemy cynk rafinowany lub cynk elektrolityczny. Cynk z kolei zdąża do pras, które tłoczą w temperaturze podwyższonej pręty profilowe lub jest walcowany na blachy, stanowiące jedną z najpospolitszych postaci użytkowych tego metalu.

Pewna ilość cynku podlega powtórnej destylacji w temperaturze około 906° C metodą New Jersey, po czym uzyskuje się prawie chemicznie



Rys. 6.

czysty cynk o zawartości 99,99 % Zn; stosuje się go do nowoczesnych stopów cynkowych.

Gazy wychodzące z prażaka zawierają dwutlenek siarki, który jest przerabiany na kwas siarkowy, z tego też względu wytwórnie kwasu siarkowego są ściśle zespolone z hutami cynku i stanowią często jeden z oddziałów huty. Poza tym jako uboczny produkt uzyskuje się również na hutach cynkowych pewną ilość elementarnej siarki drogą redukcji dwutlenku siarki.

Zakłady cynkowe, jak wskazuje to rys. 7 skoncentrowały się na Górnym Śląsku. Takie umiejscowienie się przem słu cynkowego spowodowane jest okolicznością występowania rud cynkowych w tym obszarze, a również nie bez znaczenia jest fakt istnienia tamże silnej podstawy energetycznej w postaci węgla.

Tablica V wskazuje zasobność poszczególnych hut, a tablica VI podaje średnią wytwórczość miesięczną w r. 1946. Widzimy, że jedne z zakładów cynkowych wyspecjalizowały się głównie jako kopalnie, do tych należą: Orzeł Biały, Nowy Orzeł Biały, Nowa Helena, Bolesław. Inne znów, jak Łazarz, Trzebinia, Siemianowice przekształciły się w wytwórnie kwasu siarkowego. Dopiero hutami cynkowymi w prawdziwym tego słowa znaczeniu są — Szopienice, Silesia, Wełnowiec i Kunegunda. Najbardziej rozbudowaną hutą są Szopienice. Huta ta obejmuje nie tylko produkcję cynku, lecz również wytwórczość ołowiu i kadmu. Poza tym Szopienice posiadają zespoły walców do cynku i ołowiu.

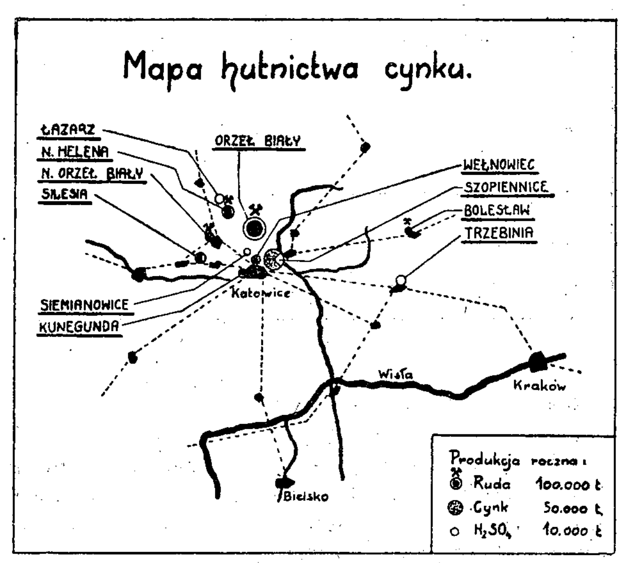
W obecnej chwili wydobycie rud cynkowych pokrywa zapotrzebowanie hut. Przewiduje się jednak w niedalekiej przyszłości konieczność przywozu pewnej ilości koncentratów rud cynkowych z zagranicy w związku z potęgującym się wzrostem działalności hut.

5. Hutnictwo miedzi, niklu i lekkich metali.

Zagadnienie miedzi jest ważne dla Polski ze względu na duże ilości tego metalu zużywane dla celów elektrycznych oraz na cenne stopy. Do tej pory całą miedź Polska musiała sprowadzać z zagranicy głównie z Ameryki. W granicach przedwojennej Polski miedź występowała w Miedzianej Górze i Miedziance niedaleko Kielc. Ilości te jednak były niewystarczające do eksploatacji. Dopiero teraz po przyłączeniu Dolnego Śląska lepsze perspektywy otwierają się dla tego zagadnienia. Zasoby rud miedzianych na Dolnym Śląsku podane już były na tabeli II.

Polska przejęła na Dolnym Sląsku na południu, w niewielkiej odległości od Złotorii, zakłady Lena. Posiadały one kopalnię rud miedzianych i urządzenia do ich flotacji. Zakład ten miał oparcie w miedzionośnym marglu, którego złoża występują w haselskiej niecce; zawartość miedzi w marglu, wynosi ponad 0,8%. Prof. K. Bohdanowicz jest zdania, że haselska niecka jest objektem dosyć pewnym i należy zbadać bliżej możliwości wydobywania rud z tego terenu. Wspomnieć tu należy, że na skutek działań wojennych urządzenia zakładu Lena zostały wywiezione lub zniszczone, a kopalnia zatopiona.

Niemcy na Dolnym Śląsku zdołali również rozbudować szereg kopalń między Złotorią a Bolesławcem w oparciu o miedzionośne margle niecki grodziskiej; noszą one nazwy: Möhlberg, Konrad I, Konrad II i Lubichowo i obecnie są również zatopione. Średnia zawartość miedzi wynosi 1,2%. Miedź w obu miedzionośnych złożach występuje



Rys. 7.

Tablica V

POLSKIE HUTNICTWO CYNKOWE

Urządzenia czynne

Zakłady / Urządzenia czynne	Orzeł Biały w Brzezinach Śląskich Zakł. Górn.-hutniczy	Nowy Orzeł Biały w Bytomiu Zakł. Gór.-hutniczy	Nowa Helena w Piekarach Śląskich wraz z hutą Krystyna Zakł. Gór.-hutniczy	Bolesław koło Olkusza Kopalnie	Łazarz w Radzionkowie Huta	Trzebinia w Trzebini Zakłady hutnicze	Siemianowice w Siemianowicach Huta	Silesia w Lipinach Śl. Huta	Szopienice w Szopienicach Zakłady hutnicze	Wełnowiec w Wełnowcu Huta	Kunegunda w Katowicach Huta
Kopalnie	1	1	1	2							
Zakłady przeróbki mechanicznej	1		1								
Wzbogacalnie i spiekalnie tlenku cynku i tlenku ołowiu	1		1						1		
Prażalnie blendy cynkowej					1	1	1	1	1		1
Zespół pieców do destylacji cynku								1	1	1	1
Zespół pieców do przetapiania i ogniowego rafinowania cynku								1	2	1	1
Piece do powtórnej destylacji cynku											1
Prażalnie błyszczu ołowiowego i spiekalnie tlenku ołowiu									1		
Piece szybowe do wytapiania ołowiu surowego									2		
Zespół pieców płomiennych do wytapiania z tlenku ołowiu surowego	1		1								
Zespół pieców i kotłów do rafinacji ołowiu									1		
Wzbogacalnie tlenku kadmu i redukcja na kadm metaliczny									1		
Elektroliza cynku			1						1		
Elektroliza kadmu									1		
Walcownie cynku						1		1	1	1	
Prasownie cynku									1		
Wytwórnie kwasu siarkowego					1	1	2	1	1		1
Walcownie ołowiu									1		
Wytwórnie siarczynu i dwusiarczynu sodowego								1			
Wytwórnie kwasu azotowego								1			
Wytwórnie siarki									1		
Wytwórnie glejty i minii ołowiowej									1		

w postaci błyszczu miedziowego Cu_2S lub pstrej rudy miedziowej $CuFeS$.

W czasie wojny niemcy budowali intensywnie hutę miedzianą na Dolnym Śląsku w Wizowie, blisko Bolesławca, kopalnie Konrad i sąsiednie miały zaopatrywać tę hutę w rudę; zdołano nawet zbudować 1 piec szybowy, niestety jednak i tu działania wojenne zdewastowały hutę.

Wobec takiego stanu rzeczy, polscy technicy muszą na nowo rozpatrzyć zagadnienie odwodnienia kopalń miedzi i ocenić możliwości eksploatacji rudonośnych złoży, których istnienie zostało stwierdzone w okolicy Bolesławca i Złotorii. W razie pozytywnego załatwienia tej kwestii Polska przejdzie w zakresie miedzi do państw prawie samowystarczalnych.

Tablica VI

Średnia produkcja miesięczna Zakładów Zjednoczenia Przemysłu Cynkowego w Katowicach

Miesięczna produkcja średnia 1946 r.	Zakłady górnicze							Zakłady hutnicze			
	Orzeł biały t	Nowy Orzeł Biały t	Nowa Helena t	Bolesław t	Łazarz t	Trzebinia t	Siemianowice t	Silesia t	Szopienice t	Wełnowiec t	Kunegunda t
Ruda surowa	26212	7610	6622	815	—	—	—	—	—	—	—
Piryt	—	—	—	2413	—	—	—	—	—	—	—
Koncentraty cynkowe	6765	—	1946	—	—	—	—	—	—	—	—
Kwas siarkowy 100%	—	—	—	—	1247	1531	898	776	1131	—	—
Cynk hutniczy	—	—	—	—	—	—	—	698	1849	774	340
Siarka	—	—	—	—	—	—	—	—	465	—	—
Cynk elektrolityczny	—	—	—	—	—	—	—	—	512	—	—
Cynk Thede	—	—	—	—	—	—	—	210	—	—	276
Cynk New Jersey I.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3[illegible]1
Cynk New Jersey II.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	129
Cynk rafinowany	—	—	—	—	—	—	—	—	561	479	—
Blacha cynkowa	—	—	—	—	—	—	—	568	826	472	—
Cynk z pop. elektr.	—	—	—	—	—	—	—	—	169	—	—
Ołów rafinowany	—	—	—	—	—	—	—	—	691	—	—
Kadm	—	—	4,25	—	—	—	—	—	6,4	—	—
Stan załogi	2006	822	1573	470	166	273	251	1065	2663	620	369

Na Dolnym Śląsku mamy również złoża niklu w Szklarach blisko Ząbkowic. Ruda ta zawiera około 1% niklu i była w czasie wojny przerabiana w miejscowym zakładzie hutniczym na stop żelaza z niklem, który był użyty w stalownictwie do uszlachetnienia stali. Wojna i tutaj zniszczyła urządzenia. Obecnie rozpatrywana jest sprawa rozpoczęcia prac nad wznowieniem działalności tej huty.

Prace badawcze prowadzone na zachodnich stokach Sobótki wykazały występowanie rudy chromowej, rokują one pewne nadzieje i mają być dalej prowadzone.

Polscy metalurgowie obecnie usilnie pracują nad stworzeniem hutnictwa magnezu w oparciu o krajowe dolomity oraz nad produkcją aluminium przy użyciu krajowych glin lub obcych boksytów. W wypadku stworzenia przemysłu hutniczego tych dwóch lekkich metali magnezu i aluminium Polska zyskałaby szerszą niż dotychczas techniczną podstawę dla przemysłu przetwórczego i odlewniczego.

6. Udział ziem zachodnich w działalności hutnictwa polskiego.

Udział ziem zachodnich w całokształcie hutnictwa jest już poważny, jak wynika z zestawienia podanego w tablicy VII ilustrującej stan w miesiącu wrześniu 1946 r., niewątpliwie z biegiem czasu jeszcze bardziej wzmoże się działalność hutnictwa ziem zachodnich, gdy zostaną uruchomione dotąd jeszcze nieczynne huty.

W hutnictwie surówki i stali do wzmożenia produkcji przyczynila się przede wszystkim duża huta Bobrek w miejscowości tejże nazwy koło Bytomia, oraz pracująca jako odlewnia huta Zabrze w Zabrzu. Inne zakłady Huta Mała Panew w Ozimku posiada wspaniałe piece elektryczne, huta Andrzej w Zawadzkim jest w stadium uruchomienia niektórych działów. Hutnictwo cynku zyskało nową kopalnię — Nowy Orzeł Biały koło Bytomia, dzięki czemu wzrosło wydobycie rudy cynkowej głównie w postaci blendy cynkowej. Na uwagę zasługuje wydobywanie na ziemiach Zachodnich jedynej w Polsce odmiany rudy żelaznej, zawierającej około 50% żelaza, tak zwanego magnetytu, w Krzyżatce na Dolnym Śląsku. Hutnictwo zyskało dużą pomoc na Dolnym Śląsku również w postaci licznych złoży doskonałego wapienia, który jest niezbędnym topnikiem przy wytapianiu surówki w wielkim piecu. Również wielkie znaczenie posiadają liczne kopalnie gliny ogniotrwałej i łupku na Śląsku Dolnym. Poza tym wydobywa się tam magnezyt i nieco grafitu; wszystkie te surowce służą do wyrobu materiałów ogniotrwałych, a znaczna ich część zasila hutnictwo.

W ten sposób w ziemiach zachodnich polskie hutnictwo zyskało nowe możliwości rozwojowe i naszym obowiązkiem jest nie tylko utrzymać

Tablica VII

Wytwórczość hutnictwa oraz pokrewnych działów w Polsce we wrześniu 1946 r. i udział w niej Ziem Zachodnich

(produkcja w tonach)

Nazwa działu	Polska	W tym Ziemie Zachodnie
Hutnictwo surówki i stali:		
Liczba czynnych zakładów . . .	23	5
Liczba czynnych wielkich pieców . .	13	2
Liczba czynnych pieców martenowskich .	40	3
Liczba czynnych pieców elektr. . .	14	5
Wytwórczość koksu	79.243	28.446
Wytwórczość surówki	61.329	11.345
Wytwórczość stali	100.343	10.416
Liczba pracowników	78.894	11.610
Kopalnictwo rud żelaznych:		
Liczba czynnych zakładów . . .	18	1
Ilość wydobytej rudy	40 .666	8.275
Topniki:		
Ilość wydobytego kamienia wap. . .	15.703	9.862
Materiały ogniotrwałe:		
Ilość wydobytej glinu i łupku . .	16.700	13.167
Ilość wytworzonej szamoty . . .	8.353	2.347
Ilość wytworzonego dynasu . . .	2.785	1.347
Ilość wytworzonego magnezytu . .	—	313
Ilość wytworzonego grafitu . . .	—	—
Hutnictwo cynkowe:		
Liczba czynnych zakładów . . .	27	1
Ilość wydobytej blendy cynkowej . .	48.665	13.087
Ilość wydobytego galmanu . . .	9.061	1.786
Ilość pracowników	12.325	1.531

w dotychczasowym stanie znajdujące się tam zakłady hutnicze, lecz musimy zbudować nowe i rozszerzyć dawne.

7. Nauka hutnicza w Polsce.

Ażeby Państwo mogło rozwijać normalnie swój przemysł hutniczy, muszą zaistnieć ośrodki naukowe, któreby spełniały rolę ogniska wiedzy metalurgicznej, a zarazem szerzyły hasło samodzielnej polskiej myśli technicznej i kształciły fachowo rzeszę młodzieży. Niepodobna sobie wyobrazić w dzisiejszych demokratycznych czasach, aby jakiekolwiek ogniwo życia społecznego czy gospodarczego stanowiło izolowaną cząstkę, przeciwnie muszą się one zespalać w jeden łańcuch świadomych poczynań, których ostatecznym dążeniem jest samodzielność gospodarcza, a zarazem polityczna państwa.

Polska wiedza metalurgiczna może się poszczycić posiadaniem pionierów, którzy stworzyli w tej dziedzinie etapy postępu uznane przez świat cały. Do nich należy przede wszystkim Maria Curie-

Skłodowska, której wiekopomną zasługą wprowadzony został do naturalnego układu pierwiastków metal Polon. Twórcą polskiej wiedzy metaloznawczej jest śp. Witold Broniewski, prof. Politechniki Warszawskiej. Liczne prace tego światowego uczonego cytowane są zaszczytnie w dziełach krajowych i zagranicznych. Dalej wymienić należy śp. Jerzego Buzka prof. Akademii Górniczej, twórcę teorii żeliwiaka. Wśród specjalistów praktyków wyróżnili się śp. S. Surzycki organizator polskiego przemysłu hutniczego oraz wybitny wynalazca ciągłej metody walcowania blach cienkich inżynier Sędzimir.

Polska nauka hutnicza zdaje dobrze egzamin w czasie istnienia państwa Polskiego. Polscy pracownicy naukowi występowali na szeregu kongresów międzynarodowych, przedstawiając sprawozdania własnych prac naukowych, a również zasilają kilkuset pracami wydawnictwa krajowe.

Przedstawiciele polskiej nauki metalurgicznej oraz inżynierowie, technicy, mistrzowie i robotnicy hutnicy w czasie okupacji niemieckiej zapełnili tłumnie obozy koncentracyjne i więzienia, a niechęć do współpracy z niemcami okupili ofiarą wolności osobistej, mienia, a w wielu wypadkach nawet życia. Niemiec nie mógł przebaczyć polskim hutnikom spolszczenia Górnego Śląska.

Polska nauka hutnicza reprezentowana jest w postaci katedr metalurgii i metaloznawstwa na wszystkich obecnych Politechnikach, poza tym na Akademii Górniczej w Krakowie istnieje cały Wydział Hutniczy poświęcony jej zadaniom. W Gliwicach stworzony został Hutniczy Instytut Badawczy, którego celem jest opiniowanie w sprawach zagadnień metalurgicznych, nastręczających się w praktyce fabrycznej. Do jego zadań należy również wysuwanie nowych propozycji w różnych gałęziach hutnictwa stosownie do wyników własnych prac lub postępu zauważonego za granicą.

Do wzmożenia nauk technicznych wogóle, a nauk hutniczych w szczególności przyczynia się Polska Akademia Nauk Technicznych w Warszawie.

Obecnie, gdy przed przemysłem hutniczym otwierają się rozwojowe nowe drogi, specjalnego znaczenia nabierają naukowe ośrodki hutnicze. Tylko wydatna opieka nad naukami technicznymi, a zwłaszcza nad nauką hutniczą umożliwi podniesienie tej wiedzy i poziomu nauczania, z kolei zwrócony zostanie ten wydatek społeczeństwu stokrotnie w postaci wzmocnienia naszej samodzielności technicznej, a przez to i gospodarczej. Wyrażam nadzieję, że ten apel ze strony nauki technicznej znajdzie uznanie u naszego Rządu.

8. Hutnictwo jako czynnik gospodarczy.

Hutnictwo wnosi potężny wkład w gospodarkę państwową Polski. Przypuszczalną wytwórczość hutniczą i jej wartość w roku 1946 przedstawia załączone zestawienie, przy czym wartość ta ze względu na obecnie jeszcze nie dość ustalone ceny podana jest w złotych polskich przedwojennych z uwzględnieniem cen r. 1937.

Przypuszczalna wytwórczość hutnictwa w r. 1946.

		Cena 1 tn	
Surówka . .	760.000 tn	140,7	107.000.000 zł
Stal . .	1.240.000 tn	245,0	305.000.000 zł
Cynk hutniczy i elektrolitycz.	51.000 tn	618,7	32.200.000 zł
Ołów rafin. .	8.500 tn	706	6.000.000 zł
Kadm . . .	84 tn	15.000	1.300.000 zł
			451.500.000 zł

Jeżeli do tego doliczymy nieuwzględnione w rachunku wartości ubocznych wytworów hutnictwa, to dojdziemy do wniosku, że wartość całej produkcji przewidziana na r. 1946 przedstawia w złotych polskich przedwojennych kwotę około pół miliarda. Jest to suma poważna nawet przy porównaniu z wartością 46.000.000 tn węgla, preliminowanych na r. 1946, obliczoną na 966.000.000 zł przedwojennych.

Do tego należy dodać, że hutnictwo zatrudnia i żywi całą rzeszę pracowników. Tak więc stan załogi w przemyśle hutnictwa surówki i stali wynosi obecnie 64.200 osób, w tym 322 inżynierów oraz 2.013 techników i mistrzów, w hutnictwie cynku liczba zatrudnionych wyraża się liczbą 11.004, w tym 71 inżynierów oraz 433 techników i mistrzów. W ten sposób liczna armia 75.324 osób zajęta jest bezpośrednio w hutnictwie. Jeżeli do tego doliczymy rodziny pracowników, to można określić, że zasięg hutniczego przemysłu obejmuje ponad ćwierć miliona ludzi.

Obok bezpośrednich przejawów dobroczynnego oddziaływania hutnictwa na kraj w postaci rozwoju ośrodków przemysłu w uprzywilejowanych miejscach oraz stwarzania możliwości zarobku dla licznych rzesz pracowniczych i hamowania w ten sposób szkodliwej dla kraju emigracji, istnieją jeszcze bardzo ważne dla gospodarki krajowej korzyści z działalności hutnictwa. Wszak przemysł hutniczy zajmuje kluczowe stanowisko w stosunku do innych działów — jak przemysł odlewniczy, przemysł przetwórczy, przemysł elektrotechniczny i szereg innych.

Przemysł hutniczy jest więc podstawą całego przemysłu metalowego, którego wytwory docierają do wszystkich komórek życia. I dziś nie można wprost wyobrazić sobie prowadzenia samodzielnej gospodarki w jakimkolwiek kraju bez istnienia przemysłu metalowego. Metal żywi, bo rolnik bez pługa i brony nie uprawi pola, metal ubiera, bo maszyny włókiennicze są wykonane z metalu, metal wozi ludzi i towary — wszak lokomotywa i wagony zbudowane są głównie ze stali, metal umożliwia budowę domów w miastach, bo bez belek stalowych nie podobna wystawić budowli, metal kształci, bo czcionki, którymi drukuje się książki są z metalu, tego rodzaju zestawienia można prowadzić do nieskończoności, co wykazuje jasno, jak mocno zespolone jest życie człowieka współczesnego z metalem i słusznie nadano współczesnej epoce nazwę — ery metali.

Przemysły metalowe nadrzędne, które wyrastają na podwalinie hutnictwa mają również niesłychanie doniosłe znaczenie dla gospodarki krajowej. One stwarzają moc i dobrobyt i usamodzielniają byt państwa. Ta kwota 500 milionów złotych, stanowiąca wartość całej naszej wytwórczości hutniczej przewidzianej w r. 1946, dzięki nadrzędnemu przemysłowi metalowemu może być uwielokrotniona nawet kilkadziesiąt razy, o ile zużytkuje się racjonalnie wytwory i półwytwory kluczowego przemysłu hutniczego.

Od wielkości rozwinięcia przetwórczego i odlewniczego przemysłu metalowego zależeć będzie stopień samodzielności gospodarczej kraju i wzrost dobrobytu. W Polsce jeszcze do tej pory przeróbczy i odlewniczy przemysł metalowy nie jest dostatecznie rozwinięty, całe działy przeróbczego przemysłu metalowego leżą odłogiem, tak więc nie mamy przemysłu samochodowego, przemysłu precyzyjnych narzędzi, przemysłu aparatów badawczych i td.

Wszystkie te produkty musimy sprowadzać z zagranicy i płacić wysokie kwoty. Rzadko kto zdaje sobie sprawę, jak niepomiernie wzrasta cena przedmiotów wysokoprecyzyjnych i jaki wysoki haracz musimy płacić zagranicy z powodu niedostatecznego rozwoju przetwórczego przemysłu metalowego. Jako przykład gwałtownego przyrostu wartości 1 kg żelaza w różnych coraz to doskonalszych i bardziej precyzyjnych przyrządach świadczy następujące zestawienie.

1 kg żelaza w rudzie 40% kosztuje 0,05 zł przedwojennnych,
1 kg żelaza w surówce kosztuje 0,14 zł przedwoj.,
1 kg żelaza w prętach stalowych kosztuje 0,25 zł przedwojennych,
1 kg żelaza w nożykach do golenia kosztuje 200 zł przedwojennych,
1 kg żelaza w precyzyjnych mikromierzach kosztuje 500 zł przedwojennych,
1 kg żelaza w sprężynach do zegarków kosztuje 20.000 zł przedwojennych.

Z tego przykładu wynika, jak niesłychanie wzrasta wartość tego kg żelaza stosownie do dalszej jego przeróbki w działach przemysłu metalowego. Stąd zdaje się rzeczą zrozumiałą, że państwa, które nie posiadają dostatecznego kluczowego przemysłu hutniczego, jak np. Szwajcaria, a mające wysoko rozwinięty przemysł przetwórczy, mogą dojść do wielkiego rozwoju gospodarczego. Z tego wynika, jak ważną rzeczą dla państwa jest ograniczyć do minimum wywóz z kraju zagranicę surowych metali, skierowując je u nas na miejscu do przetwórczego przemysłu metalowego celem przeróbki ich na technicznie użyteczne przedmioty, które wykorzystane w kraju podnoszą gospodarkę, a wywożone za granicę przynoszą duże ilości dewiz obcych.

Jeszcze inna rola przypada w udziale przemysłowi metalowemu. Wykorzystuje on energetyczne bogactwo Polski, którym jest węgiel i spożywa go kilka milionów ton rocznie, nie licząc 1.000.000 tn koksu wytwarzanego dla celów hutniczych również z węgla. Przy dalszym rozwoju hutnictwa i pokrewnych działów, ilość zużytego węgla w przemyśle hutniczym może wzrosnąć kilkakrotnie i ten objaw jest również korzystny dla gospodarki krajowej. Lepiej zmniejszyć do kwoty koniecznej wywóz węgla z kraju, a przerabiać go na bardziej cenne wytwory jak benzyna, benzol i tp., lepiej zużyć go do wytwarzania koksu niezbędnego dla wielkich pieców, lepiej spalić gorsze gatunki węgla w elektrowniach i dostarczyć cennej dla przemysłu energii elektrycznej, niż, jak to miało miejsce przed wojną sprzedawać węgiel Szwecji po niskiej cenie, płacąc w zamian wysoką cenę za precyzyjne przyrządy sprowadzane z tego kraju. Tak więc Polska sprzedawała węgiel w Gdańsku lub Gdyni w cenie za tonę 21 zł w r. 1937, a nawet za 16 zł w 1934, natomiast płaciliśmy około 100 zł za precyzyjny szwedzki mikrometr, stąd, biorąc rzeczy praktycznie, za dwa mikromierze oddawaliśmy Szwecji cały wagon węgla.

Oczywiście że Polska jest często zmuszona do takiego postępowania. gdyż nam samym brak niektórych podstawowych surowców jak np. rudy żelaznej, bawełny i td. Wtedy, rzecz jasna, musimy danemu Państwu odstępować węgiel za cenne surowce, które wzamian otrzymujemy. Niemniej przeto nakazy rozbudowy przetwórczego przemysłu metalowego nie są podważone tą okolicznością. Są one słuszne i rozwinięcie tego przemysłu da krajowi moc gospodarczą.

9. Przyszłe drogi rozwojowe hutnictwa.

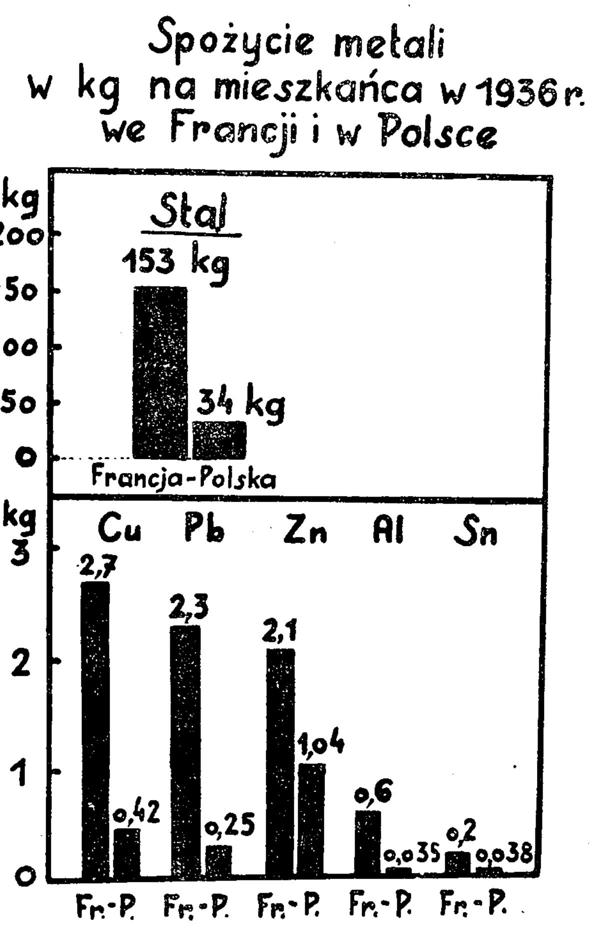
Niewątpliwie jasną stroną działalności polskich hutników jest fakt, że zdołali oni natychmiast po usunięciu okupacji niemieckiej zabrać się ochoczo do pracy, nie bacząc na ciężkie warunki, a niekiedy nawet na niebezpieczeństwo grożące ze strony jeszcze nie wyleczonych z hitleryzmu niemców. W wyniku tego stanowiska prawie wszystkie huty polskie zostały uruchomione i mogą się obecnie poszczycić wytwórczością, która ogólnie biorąc zwolna dochodzi do poziomu przedwojennego.

Nie trzeba jednak zamykać oczu na niedomagania naszego hutnictwa.

Gospodarka starymi metalami jest w zaniedbaniu a zwłaszcza gospodarka starą miedzią i jej stopami. Jest to zjawisko tym bardziej dziwne, że miedź jest produktem importowanym i specjalnie powinno się uporządkować zbiórkę i racjonalną przeróbkę starej miedzi, by zaoszczędzić krajowi dewiz zagranicznych. Nawet w państwach bardzo bogatych niezwykłą wagę przywiązują do prawidłowej gospodarki starymi metalami. Np. w Ameryce ze starej miedzi po przerafinowaniu osiągnięto w r. 1943 99% wtórnej miedzi w stosunku do wytwórczości nowej, czyli, że taką samą ilość uzyskano miedzi czystej z odpadków co z bezpośredniego wytopienia rud.

Huty polskie mają często przestarzałe i zmęczone maszyny, piece hutnicze, a w szczególności piece wielkie i martenowskie są małe i nie pra-

cują tak ekonomicznie jak zagranicą, walcownie są zużyte. W przemyśle cynkowym należałoby przestudiować zagadnienie wprowadzenia ciągłego



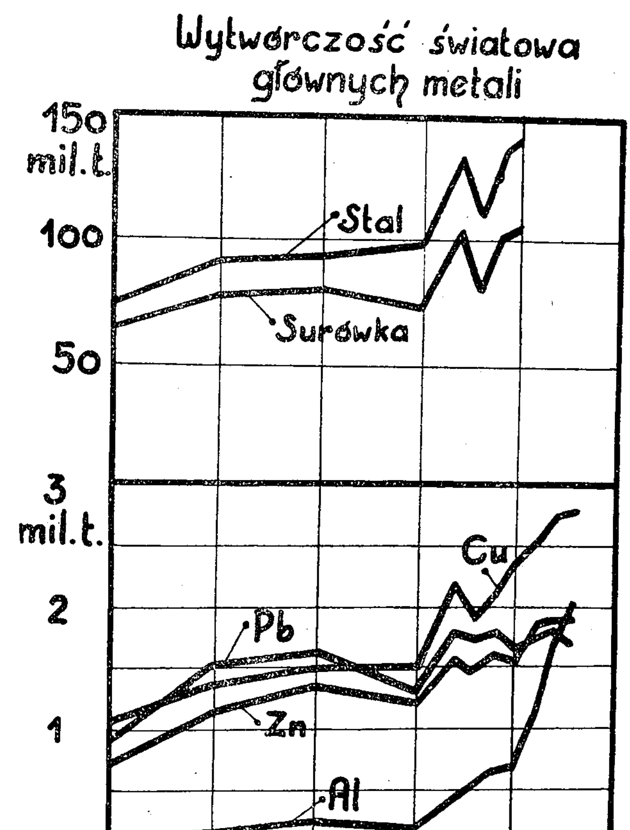
Rys. 8.

procesu redukcji tlenku cynku na wzór amerykański. Wiele innych podobnych bolączek zwraca naszą uwagę. Jako przykład zacofania Polski w dziedzinie budowy pieców może posłużyć fakt, że średnia wytwórczość dzienna amerykańskich wielkich pieców w r. 1944 osiągnęła 700 tn, gdy w Polsce wynosi ona obecnie najwyżej 174 tn na dobę. Średni jednorazowy wytop w martenowskich piecach w U. S. A. wyraża się liczbą 105 tn, w r. 1943, gdy u nas osiąga zaledwie 45 tn. Stany Zjednoczone mają ponad 18 pieców martenowskich pojemności przekraczającej 200 tn, gdy w Polsce mamy tylko dwa piece 100 tonowe na hutach Kościuszko i Florian.

Jeżeli nawet odnowimy częściowo nasze huty i osiągniemy poziom produkcji przedwojennej, to zadanie nasze w zakresie hutnictwa przez to bynajmniej nie będzie jeszcze spełnione. Wszak czeka nas jeszcze daleka droga dopędzenia bardziej technicznie rozbudowanych państw. Rys. 8 ilustruje spożycie metali w r. 1936 w Polsce i we Francji; widzimy ogromną różnicę między spożyciem metali na jednego mieszkańca rocznie w tych obu krajach. Świadczy to o dużym naszym zacofaniu technicznym.

Należy do tego dodać, że cały świat bynajmniej nie zadawala się istniejącym stanem przemysłu, tylko dalej go rozwija. Najlepiej świadczy o tym rys. 9 wskazujący wytwórczość światową głównych metali. Widzimy nieustanny wzrost produkcji szeregu metali, a zwłaszcza miedzi i aluminium. Należy mieć na uwadze również wytwórczość naszego zachodniego sąsiada. Niemcy według angielskiego pisma Economist mają wytwarzać w r. 1949 7,5 milionów tn stali. W tej wielkiej liczbie ton stali drzemie groza odwetu przeciwko Polsce — jedyną realną odpowiedzią będzie możliwie największe wzmożenie działalności naszego hutnictwa.

Musimy więc ponieść trud rozbudowy naszego przemysłu hutniczego, abyśmy mogli wznieść się na wyższy poziom kultury technicznej i sprostać ewentualnej groźbie militarnego nacisku ze strony Niemiec. Naczelne władze hutnicze zdają sobie sprawę z tej konieczności budowy nowych hut stali i surówki, miedzi oraz metali lekkich i obecnie już opracowywane są odpowiednie nowe plany.



Rys. 9.

Dzięki tej przyszłej rozbudowie będzie można osiągnąć wzrost wytwórczości surówki w ciągu trzech najbliższych lat według opinii dyr. inż. I. Borejdy do wysokości 1.400.000 tn, a stali surowej do ilości 2.000.000 tn.

Modernizacja obecnych hut i budowa nowych są to problemy wielkich rozmiarów i dokonać ich może tylko zbiorowy wysiłek całego narodu. Nowe huty muszą sprostać wzmagającemu zię zapotrzebowaniu na surówkę i stal i są konieczne dla gospodarczego i wojennego wzmocnienia Państwa. Te jednak zamiary mogą być zrealizowane dopiero po wzmocnieniu finansowym kraju, które zapewne nastąpi już w bliskiej przyszłości.

Daleka czeka nas jeszcze droga, by dopędzić przodujące w wyścigu technicznym państwa — tym więcej musimy zebrać siły, aby starczyły nam one na cały czas trudu wspinania się po stromym zboczu. Wytrwałość nasza winna zastąpić chwilowy lecz często przemijający entuzjazm, a skoncentrowana wola ma być przewodniczką ku dalekiemu może, ale tak wzniosłemu celowi — budowania silnej Ojczyzny dla przyszłych pokoleń.

———

Ważniejsze publikacje informacyjne:

Budryk W. Stan polskiego górnictwa węglowego w chwili obecnej. Czasop Techniczne 58. 4-5. 46.

Buzek J. Rozbudowa techniczna żelazo-hutnictwa polskiego, Sosnowiec, 1933.

Borejdo Ig. Zagadnienie polskiego hutnictwa, Życie Gospodarcze, I. 129. 46.

Dane statystyczne Centralnego Zarządu Przemysłu Hutniczego oraz Zjednoczenia Przemysłu Cynkowego.

Dzik A. Hutnictwo Żelazne w Polsce, Warszawa 1931.

Gorączko E. Przemysł Cynkowy w Polsce, Życie Gospodarcze I. 139. 46.

Kontkiewicz S. Złoża rudy żelaznej w Polsce, Hutnik 12. 3. 46.

Krupiński B. Przegląd Górniczy 23. 227. 46.

Krupkowski A. Metale w wiekach dawnych i w dobie obecnej, Hutnik 10. 415. 1938.

Dr. Inż. ANDRUSZEWICZ STANISŁAW

Referat zgłoszony na Zjazd Naukowy Polskich Inżynierów Budowlanych 'Sekcja Ogólna — Zagadnienie organizacji.

O RACJONALIZACJI W KOLEJNICTWIE

WSTĘP

W dzisiejszym stanie rzeczy kolej jest ogniwem łączącym wszystkie działy życia gospodarczego i bez niej byłoby nie do pomyślenia istnienie nowoczesnego przemysłu wydobywczego i przetwórczego, rozwój wymiany towarowej, aprowizacja miast, układ stosunków politycznych i kulturalnych. W szczególności warunki polityczne w przyszłości podniosą znaczenie Polski jako pośrednika między Wschodem a Zachodem Europy i postawią ją przed zadaniami gigantycznych rozmiarów.

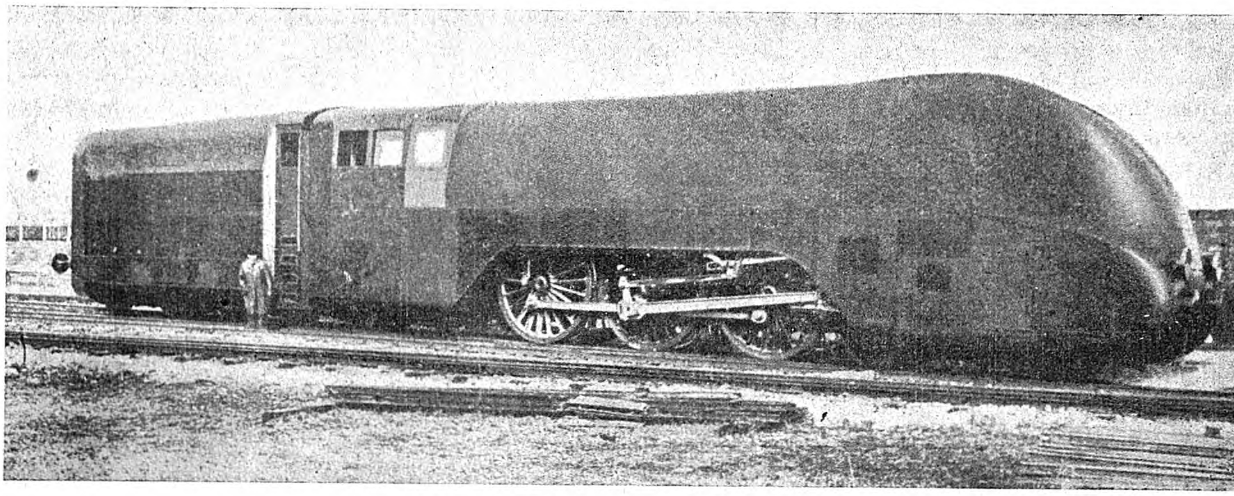
Dlatego też na pierwszy plan w życiu powojennym wysunie się dążenie do jak najbardziej właściwego i celowego wykorzystania dla potrzeb kraju i jego mieszkańców kolejowego aparatu komunikacyjnego.

Kolejnictwo, które dziś już ma za sobą 120 lat istnienia, stoi przed nowymi możliwościami rozwoju. Wielkie zalety jak: regularność ruchu, jego bezpieczeństwo, szybkość, masowość i taniość przewozu na dalekie odległości, czynią kolej decydującym czynnikiem życia gospodarczego na kontynencie. W czasie ostatniej wojny przeszło 80% wszystkich transportów w Europie dokonano kolejami. Rozbudowa dróg wodnych wymaga długich okresów czasu, stąd upłyną jeszcze lata, zanim konkurentem kolei stanie się w Polsce żegluga rzeczna, która zresztą w okresie mrozów zimowych zamiera. Również komunikacja samochodowa nie jest w stanie tak tanio jak kolej przewozić masowych ilości towarów na dalsze odległości.

Zapewnienie rentowności przedsiębiorstwa kolejowego należy do najważniejszych zadań administracji kolejowej, na które w szczególności składa się:

1. Odbudowa urządzeń, zniszczonych działaniami wojennymi.
2. Utrzymanie bieżące, mające na celu usuwanie szkód powstałych przy ruchu kolejowym. Tutaj należą roboty konserwacyjne, a więc np. wymiana zniszczonej nawierzchni na nową.
3. Gospodarka oszczędnościowa, do której należy wyeliminowanie wszelkich zbędnych i niepotrzebnych wydatków. Tutaj należą: znaczne redukcje personelu, zamykanie stacyj i posterunków blokowych na noc, kasowanie linii kolejowych nie dających dochodu.
4. Praca nad rozwojem kolei pod względem technicznym i organizacyjnym przez zastosowanie nowoczesnych zdobyczy i techniki.
5. Zracjonalizowanie kolejnictwa w taki sposób, żeby powiększyć wydajność pracy personelu zatrudnionego na kolei, oraz zapewnić jak największą jej opłacalność.

W szczególności racjonalizacja umożliwia korzystniejsze i stosowniejsze ułożenie rozkładów jazdy pociągów osobowych i towarowych; umożliwia lepsze wykorzystanie urządzeń kolejowych, przez co można uniknąć konieczności dalszej rozbudowy pewnych stacyj lub skasować niepotrzebne tory przetokowe. Umożliwia ona ekonomiczniejsze zestawienie pociągów towarowych oraz upraszcza pracę manewrową, pozwala na przyspieszenie ruchu pociągów, na odciążenie parowozów i personelu w pracy, oraz na uproszczenie ekspedycji i transportu. Również w utrzymaniu wagonów i w gospodarce nawierzchniowej może racjonalizacja dać pewne korzyści. Dlatego więc będzie rzeczą celową omówić znaczenie racjonalizacji w poszczególnych gałęziach służby kolejowej.



Parowóz opływowy Pm 36, produkcji Fab. lok. w Chrzanowie.

I. GOSPODARKA PAROWOZOWA

Podstawą racjonalizacji ruchu kolejowego jest rozwój parowozów, gdyż od tego zależy i szybkość jazdy i ciężar pociągu. Rozwój ten wpłynął na cały ruch kolejowy, ponieważ od długości pociągów zależy długość torów stacyjnych i peronów, długość torów zestawczych, wyciągowych, prześcigowych i mijankowych. Do szybkości pociągów muszą być dostosowane przepisy ruchu, zaś od szybkości i ciężaru pociągów zależy wygląd rozkładu jazdy.

Dotychczasowy postęp w budowie parowozów ujawnia się w bardzo znacznym powiększeniu ich mocy oraz w znacznym zmniejszeniu zużycia węgla. Gdy pierwszy parowóz Stephensona posiadał moc 40 KM, ciężar z tendrem 7,6 t i był zdolny do prowadzenia pociągu o ciężarze 90 t z szybkością 45 km/h, to aerodynamiczna lokomotywa turboelektryczna o mocy 5000 KM i ciężarze służbowym 240 t oraz sile pociągowej na haku 51 t, ciągnie dziś pociąg pospieszny o ciężarze do 1000 t z Nowego Jorku do Los Angeles 5108 km w ciągu 57 godzin, osiągając na poszczególnych odcinkach szybkość 162 km/h.

Gdy w roku 1835 zużycie węgla na 1 Konia Mechanicznego i 1 godzinę wynosiło 5 kg, to w nowoczesnym parowozie wynosi tylko 0,7 kg, i to stanowi duży sukces w gospodarce energetycznej. Porównawcze dane z okresu 1914—1934 wykazują, że w Europie zużycie węgla na 1 KMh zmniejszyło się w tym okresie do 30%, zaś przeciętny ciężar wszystkich parowozów próżnych wzrósł z 56 t na 77 t; również siła pociągowa na haku łączącym parowóz z taborem wzrosła o 50%, wzrósł również ciężar pociągu.

Wynikiem powiększenia ciężaru pociągów oraz siły pociągowej jest zmniejszenie personelu parowozowego i personelu służby ruchu, jak również zwiększenie przelotności linii kolejowych. Zaistniała też przez to możliwość zmniejszenia ilości pociągów i uproszczenia ruchu. Okazało się, że korzystniej jest jechać na poziomych odcinkach toru z niewykorzystaną siłą pociągową, aniżeli dodawać popychacze na pochyłych odcinkach drogi pociągu. Postęp ekonomiczny wykazują następujące cyfry porównawcze. Na 10 milionów brutto tkm przewozu wypadało w Europie:

	Ilość parowozów	Ciężar parowozów	Materiał opałowy	Personel parowozowy
w r. 1913	1,25	70 t	650 t	3,34 głów
w r. 1934	0,90	68 t	500 t	2,70 „
oszczędność	30%	3%	25%	20%

Wogóle im bardziej skomplikowany parowóz oraz im bardziej ulepszone i udoskonalone kotły i maszyny, tym większa jest oszczędność w eksploatacji i tym mniejsze zużycie paliwa. Budowę parowozów cechowała przed wojną dążność do wielkich rozmiarów i wielkich szybkości. Nacisk jednej osi parowozu na szyny wzrósł w USA do 30 t, a nawet do 38 t, zaś w Europie do 20 t. Największe parowozy posiadają USA, umożliwia je odpowiednia nawierzchnia, dozwalająca wysoki nacisk na szyny.

Zagranicą, szczególnie w krajach nie posiadających własnych zapasów węgla, zastosowano w wielkiej mierze trakcję elektryczną, np. Szwajcaria posiada 84% zelektryfikowanych kolei. Zaletą tej trakcji jest czystość, brak dymu i iskier, wysokie przyspieszenie ruchu podczas ruszania z miejsca, wysoka wydajność pracy na odcinkach stromych, wreszcie możność zaoszczędzenia personelu, ponieważ jako obsługa pociągu wystarczy jeden motorniczy i jeden kierownik pociągu. Wadą tej trakcji jest jej zależność od centrali elektrycznej. Pod względem strategicznym trakcja elektryczna może być na całej linii daleko łatwiej zniszczona przez atak lotniczy, aniżeli linia z napędem parowym,

przy którym każdy parowóz jest dla siebie źródłem energii. Pozatym zastosowanie węgla jest tańsze niż trakcja elektryczna.

Oprócz tego po tamtej wojnie wprowadzono w użycie parowozy opalane pyłem węglowym i ropą, dalej parowozy wysokoprężne, turboparowozv, oraz lokomotywy spalinowe. Motoryzacja nie zadowoliła się tylko drogą bitą, wkroczyła również na szyny. Szybki rozwój dieslowskiego silnika spalinowego umożliwił budowę szybkobieżnych wagonów motorowych. Trakcja spalinowa daje możność taniej i szybkiej komunikacji.

W ciągu ostatnich 50 lat przy trakcji parowej osiągnięto oszczędność paliwa 47% oraz zwiększono szybkość biegu pociągów z 60 do 160 km/h, co ma duże znaczenie przy ruchu pasażerskim. Trójczłonowy wagon motorowy przekroczył granicę 200 km/h. Sukces nowych środków lokomocji dał bodźca dawnym. Parowóz przyjął walkę i w r. 1936 przekroczył również szybkość 200 km/h. W r. 1940 zbudowali Niemcy parowóz do pociągów pospiesznych o szybkości największej 225 km/h. Zwiększona szybkość wywołała dążność do nadawania parowozom i taborowi kolejowemu kształtów opływowych, aerodynamicznych. Zastosowanie otulin opływowych dało znaczne oszczędności na opale i wodzie, oraz oszczędność mocy 500 KM przy szybkości 150 km/h. Elektrowozy osiągnęły już przed wojną najw. szybkość 175 km/h. Największe amerykańskie lokomotywy Diesel-elektryczne osiągały przed wojną moc 7000 KM, a w r. 1939 zbudowali Szwajcarzy elektryczną lokomotywę o mocy 12000 KM.

Pomijając te szczytowe szybkości, zwykła użyteczna szybkość pociągów pospiesznych nie przekracza w Europie 150 km/h, a moc nie przekracza 3500 KM. Ma to dwie swoje przyczyny. Po pierwsze istniejące linie kolejowe ze swą nawierzchnią i łukami nie pozwalają na przekroczenie tej szybkości, poprostu nie opłacałyby się koszta dostosowania i przebudowy taboru kolejowego do tej szybkości, a po drugie, że wszystkie główne linie kolejowe są tak gęsto obsadzone pociągami osobowymi i towarowymi, że przeszkadzałoby to zbyt wielkiemu rozwojowi ruchu pospiesznego. Nowe pospieszne parowozy wojenne budowano w Europie seryjnie tylko do największej szybkości 130 km/h. Również zwiększenie szybkości parowozów towarowych ponad dziś osiągalną przez nich szybkość 80 km/h wymagałoby dostosowania taboru do tej szybkości.

Ostatnia wojna 1939—45 r. przyczyniła się do radykalnego znormalizowania parowozów towarowych. Niemcy w tym czasie zeszli ze 119 typów na 3 typy, uzyskując w parowozach serii 52 oszczędność 25% na ciężarze własnym. Zastosowanie specjalnych gatunków stali pozwoliło na wyeliminowanie drogiej miedzi i mosiądzu, oraz na zwiększenie ciśnienia przegrzanej pary o temp. 400° z 16 at na 20 i 25 atmosfer.

W Polsce przedwojennej cały ruch pociągów opierał się przede wszystkim na trakcji parowej. Do ruchu pasażerskiego pospiesznego służyły parowozy polskiej produkcji rodzimej Pu29, Pt31 i Pm36, ten ostatni z otuliną aerodynamiczną lub bez niej. Do ruchu osobowego zbudowano parowozy Ok22, OKl27 oraz górski do dużych wzniesień OKz32, zaś do ruchu towarowego parowozy Tr21, Ty23 i Ty37, wszystkie o nacisku osi na tor nieprzekraczającym 20 t, oraz o mocy nieprzekraczającej 2000 KM. Produkcja u nas była nastawiona na wożenie możliwie ciężkich pociągów pasażerskich i towarowych. Powyższe cyfry, jak np. 37, oznaczają rok budowy 1937.

W czasie tej wojny fabryki polskie masowo produkowały parowozy Ty42 o nacisku osi 15 t, przystosowane do małych promieni łuków 200 m na naszych torach. Obecna produkcja obejmuje parowozy Ty45, o nacisku osi 17 t, oraz wozy Pt31. Spowodu ogromnej ilości poniszczonych mostów, stosowanie dla pociągów towarowych większej szybkości niż 50 km/h nie może wchodzić w obecnych warunkach w rachubę. Poniżej niektóre daty porównawcze:

Parowóz	Ciężar służbowy	Najw. szybkość	Długość z tendrem	Najw. nacisk osi	Siła pociągowa na haku
Pt31	172,6 t	100 km/h	23,835 m	18,5 t	13,5 t
Pm36	163 „	140 „	23,82 „	18,5 „	10,6 „
Ty23	151,9 „	60 „	20,065 „	17 „	22 „
Ty37=Ty45	153,3 „	75 „	20,535 „	17 „	23 „
Ty42	145 „	80 „	22,96 „	15 „	17,2 „

Budowa 1 dużego parowozu trwa 8 do 10 miesięcy. Wiek życia warowozów i wagonów wynosi średnio 25 lat. Współczesny parowóz nie może zrobić więcej przebiegu niż 1,5 miliona km. Co 5 lat po przebyciu 250 000 km musi parowóz być gruntownie naprawiony. Taka naprawa główna wymaga około 10 000 godzin robocizny i może trwać do 100 dni.

Polska liczyła przed wojną 5 400 parowozów, z tego przeszło 1 200 produkcji rodzimej, a 2 513 w spadku po okupantach. Niemcy posiadały 22 000 lokomotyw, przy długości torów 3 razy większej niż w Polsce. Stany Zjednoczone miały tuż przed wojną 22 118 parowozów towarowych o sile pociągowej na haku 30,7 t.

W ostatnich latach przed wojną w niewielkim zakresie zaczęto w Polsce stosować trakcję motorową i elektryczną. Ta ostatnia obsługiwała zelektryzowany węzeł kolejowy warszawski, do którego sprowadzono kilka lokomotyw elektrycznych o mocy po 1 840 KM i najw. szybkości do 110 km/h. Trakcja wagonami motorowymi z silnikami dieslowskimi przeznaczona była do utrzymywania szybkiej komunikacji między większymi miastami; wagonów tych pobudowano 55 o szybkości do 120 km/h.

Jaki rodzaj lokomocji może w przyszłości okazać się najlepszym, na to trudno dać odpowiedź.

Decydują tu koszta transportu oraz amortyzacja i oprocentowanie kapitału, włożonego w budowę maszyn. Wprawdzie parowóz pracuje nieekonomicznie, gdyż zaledwie 12% dostarczonego mu węgla zostaje przemienione w energię pędną, lecz koszta węgla wynoszą tylko 23% kosztu eksploatacji parowozu. Elektryfikacja ruchu kolejowego jest tylko tam właściwa, gdzie niema węgla kamiennego, a gdzie jest siła wodna i liczne długie tunele. Trakcja motorowa wymaga opracowania silników o większej mocy niż w pojazdach drogowych oraz większych ilości paliwa płynnego, którego u nas obecnie brak. Węgiel więc musi w dalszym ciągu stanowić główne źródło energii dla ruchu kolejowego.

Nie wiemy również jaka jest najstosowniejsza wielkość parowozów, nie wiemy też, czy siła pociągowa w przyszłości znacznie wzrośnie. Wszystko to będzie zależało od potrzeb ruchu, które są zmienne. Wiemy jednak, że lekki parowóz nie wszędzie może być zastąpiony przez ciężki parowóz, taki jak wyżej opisano.

40% polskich kolei przedwojennych, były to koleje drugorzędne, na których lekki parowóz jest niezastąpiony choćby z tego względu, że ciężkie parowozy ujemnie oddziaływują na lekki typ nawierzchni. Dlatego też budowie lekkich parowozów oraz wozów akumulatorowych trzeba będzie i w przyszłości poświęcić specjalną uwagę. Przed wojną wprowadzili Niemcy u siebie do ruchu na takich liniach m łe tendrzaki o ciężarze do 60 t i szybkości do 90 km/h. Również do pracy przetokowej na stacjach wprowadzono zagranicą małe manewrowe lokomotywy dieslowskie o mocy 50 KM.

Jako konkurent parowozu wystąpił samochód. Ma on tę zaletę, że jest ruchliwy, ponieważ może być używany w mniejszych jednostkach niż tabor kolejowy. Jednak przy masowym transporcie na dalsze odległości samochód z koleją konkurować nie może. Wysiłek trakcyjny na drodze samochodowej wynosi do 5% w stosunku do ciężaru przewożonego, natomiast na szynach z powodu małego tarcia między kołem pociągu a szyną wysiłek ten wynosi do 0,5%, czyli jest 10 razy mniejszy, a więc siła pociągowa 10 razy mniejsza, co potania koszt transportu. Dlatego mały parowóz manewrowy o mocy 80 KM potrafi uciągnąć kilkaset tonn ciężaru na torze kolejowym, a w porównaniu z tym samochód o tej samej mocy 80 KM nie pociągnie nawet jednego 10-tonnowego wagonu, jakkolwiek może on wieźć 5 pasażerów z szybkością 100 km/h.

Zaletą transportów na szynach jest mała siła pociągowa, wysoki nacisk osi, 20 t i więcej, wielka pojemność w pasażerach i towarach, a więc znaczny ciężar ładunku przy złączeniu wielu wagonów, mała ilość personelu obsługującego przy wysokiej sprawności transportu, wielki stopień bezpieczeństwa przy znacznych szybkościach naskutek przymusu jazdy po szynach. Wadą jest brak możności odstawiania wprost do domu, a więc tutaj pierwszeństwo ma samochód. Dlatego też wyłania się naturalny podział pracy obu środków transportowych, a mianowicie kolei dla obsługi dużych transportów na znaczne odległości, zaś samochodu dla dowozu do kolei i dla indywidualnej obsługi interesentów. Przed wojną samochód przewoził 7 do 9 razy drożej od kolei.

II. GOSPODARKA WAGONOWA

Taki sam rozwój jak parowozy wykazują wagony towarowe. Zamiast 10- i 15-tonnowych wagonów stosowano przed wojną w Europie coraz częściej wagony 20- i więcej tonnowe. Gdy w r. 1914 przeciętna zdolność załadowcza jednego wagonu wynosiła 7,2 tonn, to w r. 1938 już 11 t, a więc o 50% więcej. Ciężar użyteczny pociągu towarowego wzrósł w tym samym czasie z 230 do 405 t, a więc o 75%. Przeciętny ładunek jednego wagonu-węglarki doszedł do 18 t, a ciężar netto pociągów węglowych wzrósł z 550 t na 1200 t, zaś ciężar brutto z 900 t na 1800 t.

Przed wojną przystąpiono zagranicą do budowy wielkich wagonów towarowych dla przewozów masowych, przechodząc z wagonów 2-osiowych na 4-osiowe. Wprowadzono wagony o nacisku osi 20 t, obejmujące 60 tonn węgla przy 20 t ciężaru własnego, zbudowane ze stali wysokowartościowej, posiadające osie na łożyskach kulkowych, przy czym taki wagon o budowie seryjnej posiada długość tylko 10 metrów. Wprowadzono samoczynne wyładowanie wagonów, któremu przypisuje się duże znaczenie tam, gdzie chodzi o przewóz towarów sypkich jak węgiel, ruda żelazna zboże i tp. Należy bowiem pamiętać, że udział produktów górniczych jak np. węgiel i ruda w masowym ruchu towarowym wynosi conajmniej 50% wszystkich przewozów kolejowych. Dla towarów o mniejszym ciężarze gatunkowym stosowano przed tą wojną wagony o pojemności 115 m^3. Na stacjach można było pomieścić pociąg towarowy o 50 wagonach z parowozem o ciężarze łącznie 4000 t brutto i 3000 t netto. Największa szybkość takich pociągów dochodziła do 90 km/h, zaś najdalsze biegi wynosiły 900 km.

Stałe biegi tych wielkich wagonów towarowych mają jednak wadę, że nie daje się uniknąć biegu powrotnego próżnych wagonów do miejsca załadowania. Natomiast zaletą masowego ruchu jest to, że przy ładowaniu transportów rudy czy węgla tor kolejowy łączy się wprost z kopalnią, a więc odpada tutaj przeładunek, który jest np. konieczny przy transportach wodą.

W umożliwionym przez samoczynne wyładowywanie pełnym wykorzystaniu wagonów leży gospodarcze znaczenie ruchu przewozowego, gdyż daje to znaczne usprawnienie ruchu. Również podejmowano przed wojną próby, mające na celu przyspieszenie i ułatwienie ładowania oraz wypróżniania wagonów przez wbudowanie bocznych ścian ruchomych i ruchomego otwierającego się dna.

Dla polepszenia obsługi ruchu przewozowego okazały się stosowne platformy, na które wprost mogą wjeżdżać samochody ciężarowe wzgl. ciągniki z przyczepkami. Zaistniała dążność do takiego usprawnienia transportów, żeby na wzór podstawianych na perony pociągów osobowych, pod-

stawiać gotowe pociągi z platformami w pewnych godzinach dnia. Na te platformy stawiają nadawcy prywatni swoje przyczepki z gotowym ładunkiem, dowiezionym ciągnikiem do kolei, a następnego dnia po przyjeździe pociągu na miejsce przeznaczenia, ciągnik odbiorcy odwozi naładowaną przyczepkę. Jeżeli na każdej platformie zmieszczą się dwie przyczepki, każda o ładunku po 10 t i jeżeli z 50 wagonów platformowych utworzymy pociąg, to w ten sposób można jednym takim pociągiem obsługiwanym przez trzech ludzi przewieźć 100 sztuk przyczepek 10-tonnowych w ciągu jednej nocy z Gdyni do Krakowa. Gdyby ten przewóz miano uskutecznić samochodami ciężarowymi, to potrzebaby na to 50 pociągów samochodowych, każdy po 20 t, z obsługą 100 ludzi, zamiast trzech ludzi. O różnicy w kosztach przewozu takim sposobem nie ma co mówić. Samochód ciężarowy jest stosowny, ale przy ruchu na bliskie odległości do 100 wzgl. do 200 km.

Również zastosowano w Europie w szerszym zakresie przewozy ładunków na wagonach platformowych w tzw. kontenerach, tj. skrzyniach lub klatkach, przystosowanych do łatwej zmiany środka lokomocji, a ułatwiających przewóz „od drzwi do drzwi". Kontenery zabezpieczają ładunek od uszkodzeń i kradzieży oraz czynią zbędnym opakowanie wielu towarów. Wielkość ich jest rozmaita, przeważnie okazały się stosowne kontenery małe o pojemności 1,2 m^3, 2 m^3 i 3,5 m^3, o ładowności od 0,75 do 1,2 t.

Obecna wojna przyczyniła się w wielkim stopniu do rozwoju ruchu towarowego i budowy wielkich wagonów. W Stanach Zjednoczonych Ameryki Pn. budowano wagony na znaczne ciężary o całkowitej wadze 280 t o nośności okrągło 200 t. Ze 150 czteroosiowych wagonów towarowych o ciężarze większym niż 100 t zestawiano pociągi o całkowitym ciężarze do 15 000 tonn. Stany Zjednoczone posiadały w r. 1941 około 1,65 miliona wagonów towarowych o średniej pojemności załadowczej 45,4 t, a całkowitej zdolności załadowczej 75 milionów tonn. W roku 1941 wykonano tam budowę przeszło 85 000 wagonów towarowych, zaś program budowy na rok 1942 przewidywał w USA wykonanie 172 000 wagonów towarowych. Całkowity udział produktów górniczych w ruchu towarowym w USA w r. 1940 wynosił 56%, z tego węgiel w 35%, zaś ruda żelazna w 8%. Jednocześnie o olbrzymim rozmachu produkcji świadczy np. to, że USA w roku 1943 wyprodukowały przeszło 90 milionów tonn stali, a więc 60 razy tyle ile roczna produkcja stali w Polsce przedwojennej, wynosząca 1,5 miliona tonn.

W Polsce przedwojennej dużych wagonów 40- i 60-tonnowych dla ruchu towarowego nie budowano. U nas wykonywano węglarki 20-tonnowe, platformy dwu- i czteroosiowe oraz wagony kryte 15-tonnowe i o pojemnościach 48 m^3, 79 m^3 i 94 m^3. Najcięższe pociągi węglowe ze Śląska do Gdyni prowadziły ciężar 1 800 t brutto. Ogólna ilość wagonów towarowych w r. 1939 wynosiła w Polsce 162 500 sztuk, w tem zbudowanych w kraju i zakupionych zagranicą 60 000.

Ze względu na stan istniejącej nawierzchni i mostów budowa cięższych typów wagonów prawdopodobnie w najbliższych latach u nas nie będzie podjęta. Zresztą w naszych warunkach nie należy dawać wagonom większego nacisku osi niż 20 t, aby nie ograniczać swobody ruchu na drugorzędnych liniach kolejowych o lekkim typie nawierzchni, zaś konieczna zaś konieczna tutaj zmiana parowozu z ciężkiego na lekki nie gra roli, ponieważ i tak co pewną ilość kilometrów jazdy parowozy trzeba zmieniać.

Przewóz osób, bagażu i poczty był u nas przed wojną deficytowy, główne źródło dochodu kolei stanowił przewóz towarów, który w r. 1937 wynosił 72 miliony ton (w Niemczech około 500 milionów tonn). Wpływy kolei od 1 tonny i 1 km wynosiły w r. 1937 w Polsce 2,02 grosza, podczas gdy w Niemczech, Francji i Anglii około 4,5 grosza. Koszt własny przewozu wynosił w Polsce w tym czasie około 1,70 grosza na 1 tkm, zaś w USA wynosił on 0,4 centa czyli 2 grosze za 1 tkm. Przy budowie wielkich towarowych wagonów-olbrzymów można ten koszt obniżyć do 1 grosza za 1 t i 1 km, a nawet jeszcze niżej niż koszt przewozu drogą wodną.

Na razie jednak temu stoi na przeszkodzie obecny stan nawierzchni i mostów. Przy użyciu wysokowartościowych materiałów do budowy wagonów możnaby dzisiejszy ciężar własny wagonów, dochodzący w Europie do 11 t zachować względnie obniżyć, a zato ciężar ładunku możnaby powiększyć z 20 na 30 tonn. Na czasie jest więc zastosowanie wysokowartościowej stali i innych materiałów do budowy wagonów, celem zmniejszenia ich ciężarów własnych. Przez to uzyskuje się zwiększenie pojemności wagonów, co da w wyniku znaczne uproszczenie i potanienie pracy rozrądowej i manewrowej, zmniejszenie martwego ciężaru, a więc tym samym oszczędność na paliwie i zużywaniu się nawierzchni, ograniczenie liczby pociągów i skrócenie ich długości, oraz uniknięcie wydatków na przedłużenie torów stacyjnych.

Dopóki przestarzała nawierzchnia nie wystarczy na przejęcie pełnego obciążenia wagonu, dotąd trzeba jeszcze wciąż wprowadzać ograniczenia co do ciężaru ładunkowego.

Dalszym problemem w dziedzinie racjonalizacji wagonów jest zmniejszenie liczby typów wagonów, celem zredukowania biegów próżnych wagonów, które przed wojną wynosiły około 30% całkowitej ilości transportów. Wielkie oszczędności może tutaj dać normalizacja przez ujednostajnienie taboru, jego części składowych i tp.

Powyższe wywody udowadniają, że tanie transporty są możliwe nietylko drogą wodną lecz także koleją, co może w przyszłości zupełnie zmienić gospodarczy obraz Europy. Wtedy wymiana towarów na dalekie odległości rozwinęłaby się ogromnie, a kolej mogłaby skutecznie konkurować z drogą morską, która dziś jest najtańszą. Wtedy wielkie szlaki komunikacyjne szłyby nietylko przez morza, ale i przez kontynenty. Tej możliwości gospodarczej i technicznej nie można zaprzeczyć. Kolejnictwo stoi przed nowymi możliwościami rozwoju.

Wprowadzenie hamulców zespolonych

Wprowadzenie hamulców zespolonych do kolejnictwa całkowicie spełniło postawione im wymagania. Pociągi o ilości więcej niż 60 osi otrzymują wówczas jako obsadę tylko 1 kierownika pociągu, a ewentualnie i jednego hamulcowego końcowego. Ilość personelu obsługującego pociąg z takimi hamulcami wypada 3 ludzi na 1 pociąg. Na 10 milionów osiokm wymaga to 20 ludzi, przedtym 35 ludzi obsługi. Oszczędność personelu wynosi zatym 45%.

W miejsce potrzebnych do obsady pociągów w Polsce 11 000 ludzi, potrzebaby 20.000 ludzi, a więc o 9 000 ludzi więcej, którzy przed wojną kosztowali 30 milionów złotych rocznie. Te oszczędności w personelu znacznie przewyższają wydatki na amortyzację, oprocentowanie, utrzymanie i puszczanie hamulców w ruch.

Zwiększona wskutek wprowadzenia hamulców zespolonych pewność hamowania i bezpieczeństwo umożliwia ponadto zwiększenie szybkości pociągu na odcinkach poziomych i podczas jazdy z góry na dół.

Badanie hamulców zespolonych stosuje się po 250 km biegu wagonu. Obecnie dąży się do tego, żeby ograniczyć badania hamulców na stacjach i zamiast tego żeby obejrzeć hamulce wówczas, gdy wagon przejdzie do naprawy. Ma to miejsce 7 razy do roku.

Przy projektowaniu nowych stacyj, lub przy przebudowie stacyj należy więc obecnie tory wjazdowe tak projektować, jakgdyby badanie hamulców miało mieć miejsce przy wszystkich pociągach. Potrzebny na ten cel czas wynosi około 1 godzinę przy pociągu o 100 do 200 osiach.

Swą użyteczność wykazują hamulce zespolone przy silnych falach nateżenia ruchu, a więc np. w okresach świątecznych. Odpada bowiem wówczas dodatkowe zatrudnienie służby drogowej przy obsadzie hamulców.

Wagony osobowe

Najważniejszym posunięciem w modernizacji wagonów osobowych było przejście na całkowicie stalową konstrukcję pudła. W Polsce na ogólną ilość 12 200 wagonów osobowych przed wojną wybudownao 1 500 takich wagonów 4-osiowych o długości pudła 20,7 m szerokości 2,92 m, oraz o ciężarze własnym 46,3 t. Wagony trzeciej klasy były przewidziane na 80 miejsc. Budowę cechuje dążność do zapewnienia podróżnym jak największej wygody, zaś konstrukcję przystosowanie do prostych i pięknych form. W Stanach Zjednoczonych stosują budowę wagonów z lekkich metali.

III. GOSPODARKA WARSZTATOWA

Gospodarka warsztatowa jest ściśle złączona z gospodarką parowozową i wagonową. Kolejowe warsztaty mechaniczne zatrudniały w przedwojennej Polsce 32 000 ludzi, tj. prawie 20% ogółu pracowników kolejowych i zużywały 12% budżetu kolejowego, a więc 100 milionów złotych przedwojennych, przy czym na jeden warsztat wypadało po 2000 do 3000 pracowników.

Tutaj na pierwszy plan wysunęła się modernizacja narzędziowa i organizacyjna, ta ostatnia polegająca na skróceniu czasu postoju taboru, potanieniu napraw i polepszeniu ich jakości, dalej sprawa zastąpienia pracy ręcznej przez mechaniczną. Do naprawy wagonów towarowych zastosowano taktową (łańcuszkową) naprawę, przyjmując 12 taktów, a postój naprawianego wagonu w takcie wraz z transportem na 100 minut. Przy parowozach uzyskano tym sposobem możliwość zmniejszenia ich czasu naprawy do 25 dni zamiast pół roku.

Każdy warsztat dzieli się na rozmaite działy, którymi są: montownia, kotłownia, resorownia, odlewnia, modelarnia, kotlarnia, kuźnia, spawalnia, suszarnia, stolarnia, narzędziarnia, lakiernia, magazyny podręczne, składy zasobów, portiernie, oraz budynek straży pożarnej z wieżą pożarniczą. Zakres pracy warsztatów obejmuje naprawę okresową i główną, natomiast naprawy bieżące odbywają się w parowozowniach. Do ułatwienia pracy służą przesuwnice, dźwigi, podnośniki, wielokrążki, wciągarki, prasy hydrauliczne i td.

Do warsztatów należy przerabianie wagonów, zaopatrywanie parowozów w światło elektryczne, oczyszczanie kotłów, montaż hamulców zespolonych, wzmacnianie korbowodów w parowozach, wymiana części uszkodzonych, piłowanie, wiercenie, szlifowanie, nitowanie, wkręcanie i wykręcanie śrub i wkrętów, zabezpieczenie wagonów przed korozją przez lakierowanie i malowanie, należyta gospodarka stopami. Spawanie elektryczne znalazło coraz większe zastosowanie, przewyższając acetylenowe bezpieczeństwem.

Racjonalna organizacja pracy wymaga z góry przewidywania najlepszej metody naprawy, potrzebnych narzędzi i materiałów, ustalenia czynności i kolejności robót, należytego rozwiązania transportu i dopilnowania planowego terminarza, słowem zharmonizowania wszystkich fragmentów prac.

Oprócz tego istnieją na kolejach odrębne warsztaty sygnałowe i mostowe oraz pogotowia.

IV. GOSPODARKA DROGOWA

1. MOSTY

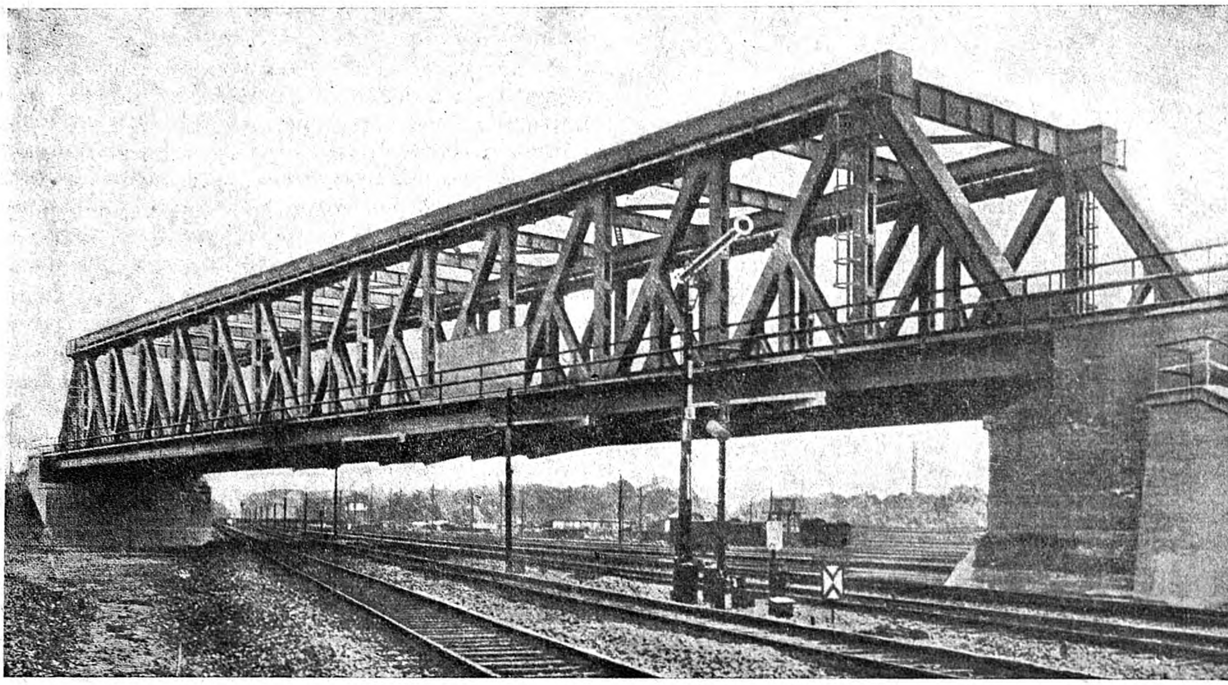
W ciągu ostatnich kilkudziesięciu lat nastąpił znaczny wzrost nacisku kół parowozów i taboru na 1 metr bieżący toru. W państwach Europy środkowej wzrost norm obciążeń mostów przedstawia się następująco:

W r. 1895 ciężar parowozu bez tendra:
60 t, czyli 5,7 t/mb.

W r. 1901 ciężar parowozu bez tendra:
85 t, czyli 6,9 t/mb.

W r. 1911 ciężar parowozu bez tendra:
100 t, czyli 8,0 t/mb.

W r. 1925 ciężar parowozu bez tendra:
175 t, czyli 13,7 t/mb.



W latach późniejszych ze względu na stan nawierzchni ciężaru użytecznego nie zwiększano. Wydane w r. 1946 polskie przepisy kolejowe pozostawiły przedwojenne normy obciążenia ruchomego bez zmian.

Ponieważ 60% wszystkich mostów kolejowych w przedwojennej Polsce o rozpiętości ponad 20 metrów były to mosty stare, liczące ponad 60 lat, zatym o ile one nie zostały obecnie zniszczone przez działania wojenne, to trzeba będzie pomyśleć o ich wzmocnieniu, celem powiększenia nośności.

Stopień wzmocnienia zależy od wzrostu ciężaru parowozów. Dla linii pierwszorzędnych oraz przy budowie nowych mostów przyjmuje się obecnie normę „A" obciążeń, przy których nacisk jednej osi parowozu wynosi 25 tonn przy rozstawie osi co 1,5 metra. W Ameryce Płn. nacisk osi parowozu dochodził przed wojną do 38 tonn.

Koszta wzmocnienia mostu stalowego przeciętnie nie powinny przekraczać $1/4$ do $1/3$ kosztów nowej konstrukcji mostowej ze stali o tej samej nośności. Każdy most wymaga szczegółowego badania co do różnych możliwości wzmocnienia. Prócz tego należy udowodnić, że wzmocnienie starej budowli mostowej jest tańsze, aniżeli jej całkowita wymiana na nową. Trzeba próbować wyzyskać z istniejących budowli to, co tylko da się wykorzystać. Szerokie badania porównawcze i konieczne obliczenia statyczne mogą być skutecznie i bez straty czasu dokonane tylko przez personel inżynierski, doświadczony w tej specjalnej dziedzinie. Chodzi przy tym, aby strata czasu inżyniera była jak najmniejszą.

Z różnych przyczyn jest cena jednostkowa za tonnę nowego materiału przy wzmocnieniach i przy odbudowie mostów dwa razy większą, niż przy nowych budowlach. Jeżeli więc wzmocnienie lub odbudowa słabego mostu ma być ekonomiczniejszą aniżeli wymiana mostu na nowy, to ciężar części wzmocnionych powinien conajwyżej wynosić połowę ciężaru nowej konstrukcji. Ze względu na trudności w ruchu, należy dać pierwszeństwo wymianie mostu na nowy przed wzmacnianiem mostu podczas ruchu pociągów już wówczas, gdy wzmocnienie lub odbudowa mostu wymaga więcej niż $1/3$ część ciężaru nowej konstrukcji.

Wzmocnienia dokonuje się w czasie przerw w ruchu pociągów. Najprostszym wzmocnieniem jest usunięcie starej słabej konstrukcji i zastąpienie jej przez nową. Przebudowa mostu jest przeważnie droższą niż wzmocnienie. Przy dwutorowej jezdni można wzmacnianie mostu przeprowadzić przez wyłączenie jednego toru.

Istnieją następujące rodzaje wzmocnienia mostów o większej rozpiętości: 1) Wzmocnienie przez dodanie podpór. 2) Wzmocnienie blachownic i kratownic przez powiększenie istniejących przekrojów, tj. przez przynitowanie lub przyspojenie nakładek ze stali płaskiej, przez dodanie kątowników, dodanie nowych prętów w kratownicy, dodanie poprzecznic i tp. 3) Wzmocnienie przez dodanie łuków odciążających. 4) Wzmocnienie przez dalsze dźwigary główne. 5) Wzmocnienie przez obetonowanie.

Wymiana mostów stalowych podczas ruchu pociągów jest zadaniem inżynierskim. Konstrukcję nowego mostu stalowego montuje się zwykle na specjalnym rusztowaniu obok starego mostu, przy czym stary most przesuwa się na rusztowanie, zbudowane po drugiej stronie mostu, gdzie następnie stary most zostanie rozebrany i załadowany do transportu. Ażeby ułatwić przesunięcie mostu, układa się w poprzek do osi mostu szyny, a po-

wierzchnię mostu, po której ma się go przesunąć, smaruje się. Czas takiego przesunięcia trwa zwykle 1 do 1,5 godziny. Nowsze sposoby wymiany mostów polegają na tym, że wymiany dokonuje się specjalnym żurawiem.

Największe szkody wskutek ruchu pociągów występują w częściach jezdni szczególnie tam, gdzie szyny spoczywają bezpośrednio na dźwigarach. Prócz tego do czułych członów należą przeguby, łożyska ruchome, fugi dylatacyjne. Pozatym na rdzewienie są narażone głównie części mostu trudno dostępne dla oględzin, dla czyszczenia i malowania. Mosty stalowe trzeba malować co 7 do 10 lat, lub gdy pokrycie rdzą dochodzi do 20% powierzchni stali.

Filary i przyczółki starych mostów rzadko znajdują się w stanie bez zarzutu. Uszkodzenia powstają wskutek przeciążenia mostu, wstrząśnień od sił hamownych, od wpływów temperatury (woda, deszcze, mróz) i od gazów z parowozu, oraz naskutek osiadania się. Wynikiem tego są rysy i pęknięcia, zmiażdżenia i wybrzuszenia. Często granitowe ciosy podpór są za słabe.

Największym postępem w budowie mostów stalowych było przed kilkunastu laty wprowadzenie techniki spawania, co dało oszczędność 15 do 25% w ciężarze własnym konstrukcji spawanej w porównaniu z analogiczną konstrukcją nitowaną.

Projektowaniu i budowie mostów należy poświęcić jak największą uwagę i troskliwość, gdyż są to budowle bardzo kosztowne. Naprzykład stalowy most drogowo-kolejowy o długości 720 metrów przez Wisłę w Płocku, wybudowany w r. 1938, kosztował 9,2 milionów złotych przedwojennych, przy ciężarze konstrukcji stalowej 6000 tonn.

2. NAWIERZCHNIA

Programowi wzmocnienia, przebudowy i odbudowy mostów odpowiada program wzmocnienia i odbudowy nawierzchni.

W Polsce istniała ogromna różnorodność typów szyn, odziedziczona po zaborcach. Dlatego też już przed wojną dążono do stopniowego ujednostajnienia nawierzchni stalowej przez wymianę starych szyn w torach głównych na nowsze polskie typy szyn C, S, L (ciężkie o wadze 48 kg/m, średnie 42,5 kg/m, lekkie o wadze 36 kg/m). W USA waga szyny dochodziła do 65 kg/m. Przed wojną ułożono w Polsce 4.500 km toru z szyn typu „S", natomiast z szyn typu „C" ułożono tylko 190 km toru, na ogólną ilość 18.384 km linii normalnotorowych. Zdatne do użytku odzyskane typy szyn używano do wtórnej wymiany szyn w torach bocznych.

Ruch pociągów cierpiał na tym, że na istniejących stacjach długość torów prześcigowych była za krótka i wynosiła przeważnie 350 metrów. Dlatego dążono do wydłużenia torów stacyjnych. Ustalono normy wymiarowania długości torów prześcigowych i torów służących do krzyżowania się pociągów, gdyż chodziło o ekonomiczne transportowanie w szczególności próżnych składów pociągów. Tory prześcigowe do wyprzedzania pociągów powinny mieć długości 750 względnie 650 metrów. Długość torów L = 650 m, wystarcza dla wszystkich linii o silnym ruchu tranzytowym pociągów. Te wymiary długości torów wynikają z długości wagonów towarowych nowszej konstrukcji, gdzie jedna oś wypada co 4,70 metrów. Przy użytecznej długości torów L = 650 m może pomieścić się ilość osi = 130 z ciężarem użytecznym 1.200 ton. Przy użytecznej długości torów L = 750 m liczba osi wynosi 150, tj. dwa parowozy + wagon bagażowy + 74 wagony, zaś ciężar użyteczny pociągu 1 500 ton.

Przeciw dalszemu przedłużaniu torów ponad 800 metrów przemawia ta okoliczność, że istnieje: możliwość powiększenia ciężaru pociągów przez powiększenie nośności wagonu, oraz pewność, że pociąg zahamowany hamulcem zespolonym może być w przepisanym miejscu zatrzymany. Każda niepotrzebna długość oznacza tylko ograniczenie i skrępowanie racjonalnego ruchu pociągów.

Wysoce rentownym nakładem w kolejnictwie jest położenie toru na **tłuczniu** zamiast na piasku. Zmniejsza to znacznie koszty utrzymania toru, oszczędza tabor, smary, nawet paliwo i pozwala zwiększyć szybkość jazdy. Przy grubszej warstwie podsypki tor lepiej wytrzymuje obciążenia i siły powstające przy przejściu pociągu. Ponieważ obecnie istnieje możliwość przekraczania szybkości 120 km/h, przeto będą wzrastały naprężenia w torze, zależnie od dynamicznego działania taboru. Na pierwszorzędnych liniach kolejowych europejskich najbardziej obciążonych ruchem, ciężar szyn wynosi przeważnie około 50 kg/m. Stosowanie bardzo dużych szybkości jazdy wykazało, że w tych warunkach najlepsze są podkłady drewniane. Nasycanie podkładów czystym olejem kreozotowym umożliwia ich wymianę co 30 lat, zamiast co 10 lat przy nienasycanych.

Obecnie dąży się do stosowania szyn w bardzo długich nieprzerwanych odcinkach, przez spawanie styków szyn. **Spawanie szyn** stosuje się już od kilkunastu lat. Używa się do tego celu spawania elektrycznego łukowego, względnie spawania aluminotermicznego (termitem) oraz spawania autogenem, głównie w celu odnowienia nawierzchni. Praktyka wykazała, że spawanie szyn po 3 lub 4 szyny w ogniwa 60 metrowe w prawidłowo utrzymywanym torze nie przedstawia trudności. Stosuje się również odnowienie krzyżownic przez ich napawanie, dalej spawanie okazało się skutecznym przy naprawie tzw. raków szynowych.

Oszczędności w ten sposób uzyskane są znaczne. Jeżeli na przykład wymiana jednej krzyżownicy kosztowała przed wojną około 800 złotych, a naprawa drogą napawania około 60 złotych, to oszczędność na jednej krzyżownicy wyniosła 740 złotych, co już dało setki tysięcy złotych oszczędności w obrębie jednej Dyrekcji Kolejowej.

Koszt jednego styku termitowego wynosił 30 zł. Początkowo wykonywano spawanie termitowych styków obok toru łącznie z wymianą wtórną szyn, po tym jednak zaczęto spawać styki również w torze bez wyjmowania szyn.

Przed wojną zaczęto wyrabiać szyny 30-metrowe, przez co znacznie zmniejsza się ilość styków w torze. Styki są bowiem słabym miejscem w torze i nieprzyjemnym dla pasażerów podczas jazdy. Przed tym najdłuższe szyny były 18-metrowe.

Szerokie zastosowanie w kolejnictwie znalazły przyrządy do **spawania i cięcia** metali przy pomocy palnika przy rozmaitych robotach drogowych. I tak przy wtórnej wymianie szyn i dopasowaniu szyn wyrównawczych stosuje się cięcie tlenowe. Przyspawa się szyny do podkładek, a podkładki do staroużytecznych podkładów stalowych tam, gdzie hamowanie parowozów wywołuje zjawisko wędrowania szyn, zaś dosięg do podkładki i wymiana są utrudnione. Śruby, których nie da się odkręcić, przecina się palnikiem, zamiast ręcznym przecinaczem. Otwory na śruby stykowe wycina się palnikiem, tak samo szyny stare możemy przecinać na żądaną długość. Poręcze na mostach łączy się palnikiem itd.

Dalszy problem, to ochrona nawierzchni przed **mrozem.** Zimno działa ujemnie na torowisko niedostatecznie utrzymane, posiadające złe odwodnienie, szczególnie gdy podtorze składa się z ziemi gliniastej. Jak w podtorzu tak i w niedostatecznie czystej podsypce powstają wypryski i wysadziny. Wysadziny torowiska na skutek mrozu mogą być powodem pękania szyn, uszkodzenia taboru, a nawet i wykolejeń. Większa część pęknięć szyn podczas zimy powstaje wskutek mrozu. Dlatego też najlepszą jest podsypka z twardego tłucznia.

Szczególnie przykre jest działanie mrozu na rozjazdy i na ich urządzenia nastawcze. Wystarczy wspomnieć przed wojną działanie mrozów na urządzenia nastawcze w zelektryfikowanym węźle kolejowym warszawskim, gdzie iglice rozjazdów na skutek zamarzania i zasypania śniegiem, nie chciały się przesuwać. Także zamarzanie rolek, łączników itp. powodowało znaczne opóźnienia w ruchu pociągów.

Ważnym problemem jest ochrona toru kolejowego przed zarastaniem **trawą i chwastami.** Obok ręcznego pielenia trawy zastosowano chemiczną, metodę niszczenia chwastów przy pomocy rozcieńczonej wodą substancji żółtej, zwanej „herbatoxem". Herbatox wytwarzano w Mościcach. Rozcieńczonym herbatoxem, rozpylanym przy pomocy dysz skrapiano tory kolejowe, wskutek czego spalały się tkanki roślinne, usychały i zamierały. Roślina skruszona zamieniała się na popiół.

Koszty zraszania torów herbatoxem wynosiły przed wojną 33 zł/km, zaś koszty ręcznego pielenia trawy na torach wynosiły 50 do 60 zł/km. Przy pomocy herbatoxu można było w ciągu 10 godzin jednodniowej jazdy wytępić chwasty na długości 100 km torów.

Przede wszystkim należy zwracać uwagę na jak największe usprawnienie prac mających na celu bieżące utrzymanie toru. Przy wielkich szybkościach 120 km/h i więcej, jakie na naszych kolejach w najbliższym czasie będą stosowane, każda niedokładność, wyrażająca się w paru choćby milimetrach, może być bardzo nieprzyjemną w skutkach. Musi być więc wymaganą wielka staranność w robocie, a służba liniowa musi posiadać możliwie doskonałe instrumenty jak: poziomnice, dokładnie nastawiające się podnośniki, dobre przyrządy wzierne itd. Do układania nowego toru używano już przed wojną różnych urządzeń i maszyn, jak na przykład w r. 1936 po raz pierwszy przy budowie kolei Sierpc—Toruń zastosowano dźwig wagonowy do układania toru.

Do ubijania podsypki stosowane są motorowe walce, które uskuteczniają za jednym razem to, co dawniej wytwarzało się latami pod działaniem kół taboru i drogą częstszego a kosztownego podbijania.

3. BUDYNKI

Odróżniamy trzy gatunki budynków kolejowych:

1. Budowle dla celów ruchu kolejowego, którymi są: dworce osobowe ekspedycje bagażowe i towarowe, nastawnie, magazyny towarowe, parowozownie, hale wagonowe, zasieki węglowe, wieże ciśnień, pompownie.
2. Budowle dla zarządu kolejowego, tj. gmachy dyrekcyj kolejowych, budynki administracyjne w warsztatach, budynki dla służby ruchu i drogowej na linii, urzędy telegraficzne, składnice materiałów pędnych i nawierzchniowych, nasycalnie.
3. Budynki na pomieszczenie pracowników kolejowych, a więc koszary noclegowe, jadłodajnie, kwatery dla nieżonatych, urządzenia kąpielowe, mieszkania dla urzędników i robotników, oraz osiedla.

Zarządy kolejowe, opierając się na długoletnich doświadczeniach w budowie stacyj, wypracowały przepisy projektowania budynków służących dla celów ruchu i dla potrzeb kumunikacyjnych, tak że tutaj wszelkie zarządzenia racjonalizacyjne ograniczają się w dużej mierze do przestrzegania gotowych norm budowlanych i odnośnych przepisów kolejowych, dając poza tym szerokie pole do stosowania zasad estetyki i piękna architektonicznego.

Dla podróżnego najważniejszym jest dworzec. Jego usytuowanie i wielkość oraz pomieszczenia służbowe i hale dworcowe zależą od potrzeb komunikacyjnych, od gęstości ruchu pociągów, ilości mieszkańców i rodzaju miast, od jakości stacji. Istnieje podział dworców na duże i małe.

Stacja, dworzec i plac dojazdowy do dworca stanowią jedną całość. Mniejsze dworce i inne budynki częstokroć wykonuje się w seryjnej budowie jednakowe według opracowanych gotowych wzorów standartowych.

Przy projektowaniu budowli kolejowych należy nietylko uwzględniać momenty ekonomiczne, estetyki i higieny, ale należy pamiętać o materiałach, że stal rdzewieje, drewno gnije, zaś kamienie i cegła mogą ulegać zwietrzeniu. Niestety projektujący jeszcze za mało zdają sobie sprawę z tego, jakie straty wywołują zjawiska niszczenia materiałów, tak dotkliwe odbijające się na trwałości budowli. Według statystyki w latach 1890 — 1923 straty w samej tylko produkcji stali naskutek rdzy wynosiły 40 %. A przy tym światowa produkcja stali wynosiła w tych latach 1770 milionów tonn, co odpowiada stracie 710 milionów tonn.

C. d. n.

KRONIKA TECHNICZNA

3 LETNI PLAN GOSPODARCZY W ZAKRESIE BUDOWNICTWA

Dla zrozumienia istoty zadań i zagadnień stojących przed nami w zakresie budownictwa należy ogólnie zaznajomić się z wytycznymi i podstawami na jakich jest oparty cały plan 3 letni.

Naczelnym celem planu jest podniesienie stopy życiowej mas pracujących powyżej poziomu przedwojennego, a to drogą zwiększenia konsumcji. W związku z tym plan dąży do rozwoju tych gałęzi gospodarki od których jest zależny pośrednio lub bezpośrednio rozwój produkcji na potrzeby konsumcyjne. Do tych gałęzi należy:

a) wytwórczość środków produkcji rolniczej, (maszyny, nawozy), która powinna ulec rozwojowi w granicach chłonności rynku.

b). Produkcja węgla jako artykułu decydującego o możliwościach przywozowych do kraju.

c) Produkcja energii elektrycznej i elektryfikacja kraju.

d) Transport, który wobec wysokich zadań jakie mu wyznacza plan zajmować będzie do końca planu miejsce naczelne pod względem rozmiarów inwestycji.

Podstawą, na której bazuje cały plan 3 letni jest:

1) unarodowienie kluczowych gałęzi gospodarki.

2) gospodarka planowa obejmująca całość gospodarki narodowej.

Plan ustala normy wiążące dla poszczególnych gałęzi gospodarki w zależności od wzajemnych potrzeb, przyczym istnieje pewna dążność do autarkii, ale tylko dążność, gdyż potrzeby planu nie dadzą się zaspokoić w zupełności produkcją wewnętrzną, wobec czego niedobory muszą być pokryte zorganizowanym obrotem zagranicznym. Stwarza to pewną płynność planu, który wewnętrznie będzie pod ścisłą kontrolą Rządu dzięki upaństwowieniu wszystkich kluczowych gałęzi gospodarki, a jeżeli chodzi o dwa inne sektory drogą zarządzeń i dekretów regulujących ich udział w wykonaniu planu.

Oto słowa Prezesa Centralnego Urzędu Planowania Czesława Bobrowskiego wypowiedziane w związku z otwarciem Kongresu, a stwierdzające iż tylko w obecnym ustroju, który na sekcji ekonomicznej określono jako socjalistyczno-kapitalistyczny, jest możliwem wykonanie planu:

„Tylko dzięki nacjonalizacji mamy możność dokonywania inwestycji w skali potrzebnej w danej fazie rozwojowej i pokierowania nimi w sposób właściwy z punktu widzenia następnej fazy rozwojowej".

„Baza znacjonalizowanego przemysłu stwarza warunki skutecznego działania interwencyjnego. Dzięki temu, posiadając wolne przedsiębiorstwa na olbrzymim sektorze prywatnym: w rolnictwie, rzemiośle, handlu i w drobnym przemyśle, zyskujemy pewność, że polityka Państwa wyrazić się może nietylko drogą interwencji dekretowej, zaleceń propagandy i wychowania, ale także drogą podmurowania zadań twórczych poprzez odpowiedni wpływ potężnego odcinka znacjonalizowanego przemysłu".

„Wreszcie tylko w pewnym określonym ustroju można przyjąć założenia gospodarki bez rezerw. Gospodarka bez rezerw to jest gospodarka trudna ale szybko podnosi dochód społeczny. Droga ta jednak jest najeżona trudnościami, które są do przezwyciężenia kiedy istnieje wzajemne zaufanie, zaufanie świata pracy do Państwa i zaufanie Państwa do świata pracy".

W związku z tym na pierwszy plan wybija się problem człowieka, tak jeżeli chodzi o świadomego kierownika wykonania planu, którym będzie przede wszystkim inżynier i technik, jak i wykonawcy a więc przede wszystkim robotnika wykwalifikowanego, którego obecny brak jest największą troską przebijającą się w referatach Kongresu. Wykonanie planu jest uzależnione nie tylko od pełnego zatrudnienia wszystkich pracowników wykwalifikowanych ale i skierowania nowych sił do przemysłu przede wszystkim z pomiędzy ludności wiejskiej. Przewiduje się przerzucenie około 1/3 rolników do pracy w przemyśle co spowoduje zmianę charakteru naszego Państwa z rolniczego na rolniczo-przemysłowy, (biorąc pod uwagę obecny procent ludności rolniczej w Państwie który wynosi 55%).

Występuje więc ważny problem szkolenia kadr zawodowych, którym zajęła się I sekcja Kongresu. Przewiduje się powołanie do życia różnych szkół zawodowych dla 1 miliona niezatrudnionej i nieszkolonej młodzieży z rocznym odpływem 300 000 fachowców, w tem inżynierów różnych specjalności 2 550, techników i mistrzów 9 000, rzemieślników wykwalifikowanych 67 200, robotników przyuczonych 207 000, dyrektorów handlowych 750 i pracowników administracyjnych 13 800.

Z problemem człowieka związane są zagadnienia płac, którymi zajmowała się II sekcja ekonomiczna. Sekcja ta doszła do konkluzji, iż podstawowym systemem płac ma być akordowy, oparty na ścisłych normach technicznych, które mają być opracowane dla wszystkich gałęzi przemysłu, zakładów i operacji produkcyjnych. Jest przewidziany wzrost płac jako następstwo wzrostu wydajności i wzrostu dochodu społecznego.

Przejdźmy teraz do zagadnień odbudowy kraju poruszonej na sekcji IX budownictwa.

Istnienie trzech sektorów tj, państwowego, społecznego i prywatnego utrudnia w pewnym stopniu wprowadzenie zasad gospodarki planowej, gdyż brak sprecyzowania wzajemnego stosunku i potencjału tych trzech sektorów, ponadto spod wpływów Ministerstwa Odbudowy wyłączono działalność budowlaną niektórych innych resortów, co rozprasza także czynnik dyspozycyjny. Pierwszą czynnością gwarantującą wykonanie planu będzie określenie sfery działalności inicjatywy prywatnej, która ograniczy się tylko prawdopodobnie do budownictwa mieszkaniowego i wiejskiego przyczym skierowanie jej w tym kierunku zamierza się osiągnąć przy pomocy dekretu o wyłączeniu domów remontowanych spod kwaterunku. oraz przez zapewnienie rentowności budynków drogą podniesienia czynszów do odpowiedniego poziomu.

Jeżeli chodzi o wykonawstwo to będziemy mieli także do czynienia z przedsiębiorstwami należącymi do 3 sektorów, przy czym wytyczne polityki budowlanej Ministerstwa Odbudowy wyraźnie zaznaczają iż przemysł budowlany jako wybitnie sezonowy jest i bę-

dzie wyłączony spod postanowień ustawy o nacjonalizacji. Aby niedopuścić do niezdrowego kształtowania się stosunków na rynku budowlanym, Ministerstwo Odbudowy wprowadzi przymus zrzeszania się koncesjonowanych przedsiębiorstw budowlanych, które zostaną zaliczone do grupy przedsiębiorstw o znaczeniu państwowym i o charakterze użyteczności publicznej. Zrzeszenie przedsiębiorstw pozwoli na wprowadzenie zasadniczych zmian w zleceniodawstwie robót polegający na tym, że wszelkiego rodzaju przetargi będą skasowane, a ceny będą z góry ustalane z uwzględnieniem godziwego zysku przedsiębiorcy. Przydział robót będzie dokonany w sposób racjonalny przy wzięciu pod uwagę możliwości technicznych i potencjalnych przedsiębiorstw, przy czym będzie się dążyć do ich lokalizacji w określonym terenie. Struktura wewnętrzna przedsiębiorstw będzie ujednostajniona, podobnie jak i forma organizacyjna co pociągnie za sobą możliwość skasowania wadjów i kaucji. Pod względem finansowym każde przedsiębiorstwo tak państwowe jak i prywatne, każdy zakład pracy musi być rentownym; miarą sprawności poszczególnych przedsięciorstw będzie zysk.

Organem, który reguluje dla całego kraju zapotrzebowanie budowlane z możliwościami rynku budowlanego jest Ministerstwo Odbudowy, którego zasadnicze działanie i czynności określono w następujący sposób:

1. Stworzenie wykonawczego aparatu budowlanego dla całego Kraju jego prowadzenie, koordynacja, kierownictwo i kontrola.
2. Uzgodnienie i regulowanie wszelkich powstałych potrzeb i zamierzeń budowlanych z optymalnymi możliwościami rynku i aparatu budowlanego, a więc opracowywanie programów budowlanych dla całego Kraju.

Dla wypełnienia tych zadań zostały zaprojektowane trzy podsekretariaty stanu.

I. Podsekretariat Potrzeb Budowlanych, obejmujący rejestrowanie potrzeb budowlanych dla całego Kraju, zatwierdzanie projektów, opracowywanie przepisów dla projektodawców, kierowników robót, konkursów i norm wynagrodzenia dla inżynierów, oraz wydawanie uprawnień zawodowych i opieka nad szkolnictwem.

II. Podsekretariat dla Przemysłu Budowlanego obejmujący: opracowywanie przepisów technicznych i ogólnych, opracowywanie analizy dla robót budowlanych, prace nad usprawnieniem Przemysłu Budowlanego pod względem technicznym i organizacyjnym w kierunku jego największego uprzemysłowienia, organizacja wykonawczego przemysłu budowlanego, kierowanie nim, kontrolowanie i rozwijanie go, organizacja wytwórczego przemysłu budowlanego, kierowanie nim i usprawnianie go, zaopatrzenie przemysłu budowlanego w sprzęt, narzędzia i środki transportowe, dostarczanie Przemysłowi Budowlanemu potrzebnych kadr pracowników umysłowych i fizycznych, kontakt ze Związkami Zawodowymi.

III. Podsekretariat Polityki i Planowania obejmujący: Prowadzenie polityki budowlanej, planowania i opracowywanie programów budowlanych, całokształt gospodarki finansowej oraz wszystkie czynności związane z wewnętrzną gospodarką Ministerstwa.

Jak ze schematu organizacyjnego widzimy wytwórczy przemysł budowlany jest poddany pod kontrolę Min. Odbudowy, które musi w okresie 3-letnim rozwiązać problem dostosowania możliwości produkcyjnych materiałów budowlanych i jego właściwej lokalizacji, zgodnie z wymaganiami planu akcji odbudowy. Wytwórnie materiałów budowlanych będą otrzymywać zamówienia tylko za pośrednictwem Min. Odbudowy, a rozprowadzenie materiałów budowlanych nastąpi też pod kontrolą Min. Odbudowy za pośrednictwem Centrali Mat. Budowl.

Oto kilka cyfr porównawczych obrazujących wielkość produkcji najpoważniejszych materiałów budowlanych zestawione na podstawie obrad sekcji X. materiałów budowl. i XI. przemysłu chemicznego:

Cement. Jest planowany wzrost produkcji z rocznej przeciętnej przed wojną wynoszącej 1,719.000 ton na 2,000.000 w roku 1949, przyczym przewiduje się roczny eksport cementu na 500.000 ton.

Szkło szybowe. Produkcja przedwojenna wynosząca 5,090.000 m^2 wzrosła już obecnie do 8,400.000 m^2 a w 1949 r. wyniesie 9,700.000 m^2. Po pokryciu zapotrzebowania będącego następstwem szkód wojennych, szkło będzie jednym z mater. eksportowych.

Ceramika. Przed wojną produkcja roczna wynosiła 2 miliardy sztuk, a w r. 1949 wyniesie tylko 1,6 miliarda, przyczym w r. 1947 wyniesie tylko 0,8 miliarda. Mimo iż zapotrzebowanie w 1947 r. wynoszące 1,05 miliarda nie będzie pokryte, to jednak planuje się, iż suma zapotrzebowania w okresie 3-letnim będzie pokryta do końca 1949 r.

Kamionka. Jest materiałem wybituie eksportowym gdyż produkcja wynosząca w 1939 r. 16.000 ton wzrośnie w 1949 r. do 40.000 ton.

Papa. Produkcja przedwojenna wynosząca 2,300.000 rolek wzrośnie w 1947 r. do 5,500.000 rolek a w r. 1949 do 7,000.000 rolek, podczas gdy zapotrzebowanie w tym roku wyniesie około 3,400.000 rolek.

Wapno. Produkcja obecna zrównała się z przedwojenną i wynosi 388.000 ton, jest planowany jej wzrost w 1947 r. do 500.000 ton a 1949 r. do 800.000 ton, co z nadwyżką kryje zapotrzebowanie Min. Odb. i Min. Roln.

Farby. Biel cynkowa. Produkcja wynosząca w r. 1937 — 17.000 ton wynosi obecnie 9.000 ton rocznie i ta wysokość ma pokryć całkowite zapotrzebowanie roczne.

Ultramarina. Przedwojenna produkcja 1.900 ton będzie powiększona w 1949 r. do 2.000 ton dając znaczne możliwości eksportowe.

Farby olejne i lakiery. Produkcja przedwojenna wynosząca 4.600 ton zostanie znacznie powiększona, bo wyniesie w 1949 r. 13.000 ton.

W hierarchii potrzeb całości 3-letniego planu odbudowy uznaje się pierwszeństwo odbudowy spożycia i komunikacji przed budownictwem. Wobec tego w pierwszych 3 latach inwestycje budowlane w zakresie Min. Odbudowy ograniczą się tylko do remontu budynków zniszczonych, a nowe budownictwo przewiduje się tylko, gdy zaistnieje brak budynków nadających się do odbudowy. Ponadto w tym okresie nastąpi przygotowanie gruntów pod budowę przyszłych

osiedli, parcelacja, przyczym polityka terenowa będzie dążyła do zapewnienia dostatecznych zapasów gruntu dla samorządu, tworzenie spółek terenowych z udziałem samorządów, spółdzielczości i przemysłu, wszystko w celu przeciwdziałania spekulacji gruntami. Plan kładzie nacisk na prace przygotowawcze i doświadczalne zmierzające do obniżenia kosztów budowy drogą odpowiedniej organizacji wykonawstwa, techniki zlecania, normalizacji i mechanizacji, dalej przez wyszkolenie i przygotowanie odpowiedniej ilości fachowców, przyczym szkolenie będzie prowadzone różnymi metodami począwszy od kursów korespondencyjnych poprzez kursy roczne i 2-letnie szkoły aż do hufców pracy zorganizowanych na sposób wojskowy.

Ministerstwo Odbudowy przewiduje w planie 3-letnim wydatkowanie na inwestycje budowlane w całości sumę 67,8 miliardów z tego przypada:

na odbudowę wsi i budow. wiejskie	23,0	miliard.
na przemysł mater. budowlanych .	7,5	,,
na budown. doświadczalne . . .	1,2	,,
odbudowę miast portowych . . .	2,6	,,

Polityka budowlana na terenie miasta Warszawy będzie prowadzona pod założeniem zaspokojenia jednostkowych potrzeb mieszkańca a więc przede wszystkim odbudowa mieszkań a następnie rozbudowa instytucji zaopatrzenia miasta w wodę i energię elektryczną, gaz w stopniu dostosowanym do istniejących warunków. Należy tu zaznaczyć, że w tej dziedzinie normy objektywne wyznaczone na r. 1946 nie zostały osiągnięte w żadnej kategorii z wyjątkiem zaopatrzenia w wodę.

Jeżeli chodzi o komunikację w mieście Warszawie to w planie 3-letnim w ramach budżetu Min. Odbudowy przewidziano sumę 1 miliarda zł., przyczym w planowaniu przyjęto następujące tezy polityki komunikacyjnej:

1) powiązanie przedmieść z centrum przy pomocy linii tramwajowej,

2) przebudowę wszystkich torów na szer. normalną,

3) ewentualne wydzielanie torów tramwajowych na własne torowiska,

4) rozszerzenie tras trolejbusowych.

W okresie 3-letnim przewiduje się w tej dziedzinie wykonanie 53 km robót torowych, odbudowę dwóch wielkich zajezdni i jednego dużego garażu, dokończenie warsztatów tramwajowych, warsztaty drogowe, rozbudowę podstacji elektrycznej, ciepłownię centralną oraz szereg budynków gospodarczych.

Poza inwestycjami planowanymi przez Min. Odbudowy pozostaje cały szereg inwestycji budowlanych planowanych przy odbudowie, rozbudowie i nowej budowie Zakładów Przemysłowych, gdzie przeważnie trudno odłączyć kwoty odnoszące się tylko do robót budowlanych od sum podających całkowity koszt inwestycji a więc razem z urządzeniami maszynowymi.

Przejdźmy teraz po kolei poszczególne gałęzie przemysłu:

Przemysł węglowy przewiduje w okresie 3-letnim wydatkowanie na cele budownictwa mieszkaniowego, a więc odbudowę domów zniszczonych, budowę baraków i domów składanych sumę 5 miliardów zł. celem uzyskania 17.000 mieszkań. Jest to program minimalny, program maksymalny ma objąć budowę 144.000 mieszkań w ciągu lat 15-tu. Jeżeli chodzi o inwestycje na odbudowę i budowę zakładów pomocniczych, jak: elektrownie, koksownie, sortownie oraz budowę nowych kopalń, to w celu zapewnienia przewidzianego planem wydobycia węgla (1947 — 55 milion. ton, 1949 — 70 milion. ton) należy je wykonać w czasie 5 lat na sumę 170 mil. zł. przedwojennych, z czego 43% przypada na urządzenia maszynowe. W planie jest przewidziane wykończenie nowo budujących się kopalń i zmodernizowanie dużych jednostek o wielkim zapasie substancji węglowej.

Przemysł naftowy. Łączna wysokość inwestycji w okresie 1947—1949 wyniesie ponad 7 miliardów złotych, w tym zostanie wykonane: wykończenie gazoliniarni w Turzepolu, budowa gazoliniarni w Rostokach i Strachocinie, częściowa budowa wielkiej gazoliniarni w Gliniku Mariampolskim, rozbudowa rafinerii w Jaśle i Trzebini, Planowana jest budowa gazociągu Zabrze-Kraków o długości powyżej 100 km, który połączy sieć gazu koksowego z siecią gazu ziemnego, którego odcinek Kraków-Oświęcim już jest w budowie. Następnie projektuje się budowę gazociągu Oświęcim-Dębowiec (koło Skoczowa) o długości 45 km. W okresie trzyletnim planowania jest budowa gazociągu Lubienia-Warszawa o dług. 130 km, potym połączenia Strachociny z Przemyślem rurociągiem o dług. 70 km.

Przemysł solny projektuje: rozbudowę warzelni próżniowej i związanej z nią kotłowni dla żupy Wieliczka, budowę suszni mechanicznej dla żupy Inowrocław.

Hutnictwo. Najważniejsze inwestycje budowlane w okresie 3-letnim obejmą: budowę nowej koksowni o wydajności 300 tys. ton/rok, budowę 2 nowych wielkich pieców o wydajności 600 t/dobę każdy, remont i rozbudowę wielkich pieców w 4 hutach, wykończenie 6 pieców martenowskich, budowę 4 nowych mieszalników, odbudowę 5 zniszczonych walcowni i budowę 8 nowych walcowni.

Hutnictwo cynku i ołowiu przewiduje: rozbudowę huty Orzeł Biały; Nowy Orzeł Biały i Huty Krystyn. Koszt 13 milj. zł. przedwojennych.

Hutnictwo niklu. Przewiduje się uruchomienie zakładów „Szklary“ koło Ząbkowic za sumę około 8,000.000 zł. przedwojennych.

Cegielnie. W myśl planu będzie odbudowanych lub wybudowanych 400 cegielni zmechanizowanych, posiadających sztuczne suszarnie typu komorowego lub kanałowego i piece Hoffmanna.

Huty szkła. Odbudowa 22 hut po 5,000.000 zł. i rozbudowa 17 hut po 20,000.000 zł.

Cementownie. Przewiduje się tylko rozbudowę cementowni, posiadających bogate złoża surowca.

Przemysł chemiczny. Inwestycje budowlane obejmą: odbudowa zakładów w Mościcach, Fabryki termofosfatów kolo Krakowa oraz 2-ch fabryk superfosfatów w Gdańsku i Szczecinie, odbudowę zakładów Spiessa, Klawego, rozbudowę Wandera i Ciby, dalej odbudowę fabryki doświadcz. w Dębicy, zakładów w Dworach koło Oświęcimia, fabryki Anorgany pod Wrocławiem i Planii, odbudowa fabryki Synt. Kauczuk, odbudowa i rozbudowa Stomilu i Wolbromia, nadbudowa fabryki Semperit w Krakowie, odbudowa fabryki „Pustków“ oraz „Cerata“ koło Piotrkowa, odbudowa Wytwórni Węgla Aktywnego „Carbon“ w Raciborzu.

Jeżeli chodzi o przemysł włókienniczy, to zjednoczenie fabryk tego przemysłu ma zorganizować Przedsiębiorstwo Budowlane Przemysłu Włókienniczego, które ma w zupełności wykonać inwestycje budowlane tego przemysłu.

Przemysł włókien sztucznych przystąpi do rozbudowy fabryk w Chodakowie, Tomaszowie i sztucznego jedwabiu w Szczecinie, budowę fabryki jedwabiu acetatowego koło Szczecina, odbudowę fabryki perlonu w Gorzowie, remontu fabryki sztucznego jedwabiu we Wrocławiu.

Przemysł spożywczy. Z większych budowli można wymienić odbudowę 6 chłodni, budowę 7 nowych chłodni składowych, budowę magazynów chłodni rybnych, odbudowę fabryki konserw w Dębicy i w Nakle nad Notecią.

WSPOMNIENIE POŚMIERTNE

Śp. Inż. JERZY SKALSKI

W dniu 24. XI. 1946 r. około godziny 17-ej zmarł śmiercią tragiczną podczas pełnienia obowiązków służbowych Inż. Jerzy Skalski Naczelnik Wydziału Komunikacyjnego Urzędu Wojewódzkiego Kieleckiego.

Śp. Inż. Skalski zginął w wypadku samochodowym na szosie krakowskiej w odległości 2-ch klm od Kielc, powracając z podróży inspekcyjnej, związanej z odbudową mostów na drodze państwowej Nr. 13 (Warszawa-Kraków). Zmarły osierocił żonę i dwóch synów.

Pogrzeb odbył się w dniu 28 listopada z. r. przed południem. Uroczystości pogrzebowe rozpoczęły się o godzinie 9'30 Mszą żałobną w Katedrze. W nawie głównej kościoła ustawiony był katafalk ze zwłokami śp. Inż. Skalskiego. Na uroczystości pogrzebowe przybyli: Inż. Aleksander Gajkowicz Dyrektor Departamentu Dróg Kołowych Ministerstwa Komunikacji, Inż. Mikołaj Zyburtowicz Naczelnik Wydziału Mostowego w tymże Departamencie, Wicewojewoda Kielecki Henryk Urbanowicz i Naczelnicy Wydziałów Urzędu Wojewódzkiego Kieleckiego, prawie wszyscy urzędnicy Urzędu Wojewódzkiego Kieleckiego, Inż. Walentowski Mikołaj Naczelnik Wydziału Komunikacyjnego Urzędu Wojewódzkiego Warszawskiego. Ze wszystkich powiatów Województwa Kieleckiego przybyli Kierownicy Powiatowych Zarządów Drogowych, delegacje personelu P. Z. D. (około 55 osób), delegacje drożników (około 120 osób). Społeczeństwo miasta Kielc wzięło liczny udział w pogrzebie.

Na trumnie śp. Inż. Skalskiego zostały złożone 24 wieńce: od rodziny zmarłego, od Ministra Komunikacji, od Departamentu Dróg Kołowych Ministerstwa Komunikacji, od Wojewody Kieleckiego, od Urzędu Wojewódzkiego Wydziału Komunikacyjnego, od kolegów i współpracowników oraz od wszystkich Powiatowych Zarządów Drogowych Województwa Kieleckiego.

Odprowadzenie zwłok dokonane zostało przez Ks. Parafii Katedralnej i Parafii Najświętszej Marii Panny. Zwłoki były niesione na ramionach kolegów i współpracowników z kościoła aż na cmentarz.

Po odprawieniu ostatnich modłów przez Duchowieństwo nad trumną zmarłego przy otwartej mogile przemówili Dyrektor Departamentu Dróg Kołowych Ministerstwa Komunikacji Inż. Aleksander Gajkowicz i Inż. Benedykt Czapów Kierownik Oddziału Drogowego Wydz. Komunikacyjnego Urzędu Wojewódzkiego Kieleckiego.

Uroczystości pogrzebowe śp. Inż. Skalskiego były żywiołową manifestacją sympatji, którą się cieszył powszechnie zmarły.

Szczery demokrata, wzorowy urzędnik, wybitny inżynier, człowiek o ujmujących walorach duchowych, przedwczesnym zgonem swym wywołał powszechny szczery żal i niekłamany głęboki smutek, a w szeregach służby drogowej powstała nikiem niedająca się zastąpić luka.

Cześć Jego Świetlanej Pamięci.

KRONIKA STOWARZYSZEŃ TECHNICZNYCH

ZJAZD NAUKOWY POLSKIEGO ZWIĄZKU INŻYNIERÓW BUDOWLANYCH

Polski Związek Inżynierów Budowlanych organizuje w dniach 15—16—17 marca br. w Warszawie pierwszy Zjazd Naukowy pod hasłem:

Organizacja i Technika Odbudowy

Tradycją Związku powstałego w roku 1934 jest zwoływanie równoczesne ze Zjazdem Delegatów, który jest najwyższą władzą Związku równocześnie Zjazdów Naukowych poświęconych najpilniejszym bieżącym zagadnieniom technicznym wchodzącym w zakres zainteresowań fachowych swych członków. Dorobek przedwojenny Związku pod tym względem jest bardzo duży i ogólnie znany w kołach technicznych.

Po wojnie — po wznowieniu działalności Związku i reaktywowaniu Oddziałów (Kraków, Wrocław, Katowice, Poznań, Łódź, Warszawa, Lublin, Gdańsk i Szczecin) jest to pierwszy Zjazd Naukowy.

Najpilniejsze zagadnienie — to odbudowa Kraju. Tym zagadnieniom będą poświęcone obrady.

Uczestnictwo. Prawo udziału w Zjeździe Naukowym posiada każdy członek P. Z. I. B., oraz każdy kogo interesują zagadnienia organizacji i techniki odbudowy kraju, po uprzednim zgłoszeniu i uzyskaniu Karty Uczestnictwa uprawniające do wzięcia udziału w obradach poszczególnych sekcji.

Zgłoszenia na Zjazd przyjmują wszystkie Oddziały P. Z. I. B. oraz Sekretariat Generalny Komitetu Zjazdowego (Warszawa, Narbuta 26).

Koszta udziału w Zjeździe wynoszą: dla członków Związku **500 zł** dla nieczłonków **1000 zł.** Koszta po-

wyższe obejmują koszta udziału w zapowiedzianych imprezach, wspólnej wieczerzy i Księgi Zjazdowej,

Koszta przejazdu pokrywa każdy uczestnik, przyczym przewidziane jest uzyskanie 50% zniżki kolejowej.

Zamiejscowi uczestnicy Zjazdu będą mieli zapewnione zakwaterowanie, oraz wyżywienie.

Obrady. Obrady Zjazdu poza częścią oficjalną toczyć się będą w 3-ch sekcjach.

I Sekcja zagadnień ogólnych.

W ramach tej sekcji wygłoszone zostaną referaty oraz przeprowadzona dyskusja w zakresie planowania ogólnego i gospodarczego z ograniczeniem do rozpatrywania problemów, dotyczących budownictwa i inżynierii w pracy nad odbudową kraju.

Referaty w tej sekcji obejmować będą zakres jednego ze składników planowania, a mianowicie:

1. Zagadnienie planu gospodarczego.
2. Zagadnienie sił fachowych.
3. Zagadnienie materiałów budowlanych i przemysłu materiałów budowlanych.
4. Zagadnienie sprzętu budowlanego i przemysłu sprzętu budowlanego.
5. Zagadnienie organizacji.
6. Zagadnienie środków (finansowania),
7. Zagadnienie badań naukowych budownictwa.

II Sekcja zagadnień technicznych.

W ramach tej sekcji wygłoszone zostaną referaty i podjęta dyskusja w zakresie:

1. Zużytkowania materiałów w ramach naszych możliwości i sposobu ich zwiększanta.

   Pod określeniem „możliwości" należy rozumieć stan posiadania naturalnego, produkcyjnego (stan i rozwój przemysłu), zużytkowania materiałów z rozbiórek i tp.

2. Organizacji i mechanizacji budownictwa.

   Należy odróżnić zakres organizacji, poruszonych w sekcji zagadnień ogólnych, gdzie organizacja traktowana będzie w znaczeniu struktury organizacyjnej w ramach planu gospodarczego; natomiast w ramach sekcji technicznych, organizacja będzie potraktowana do węższego zakresu ściśle technicznego, jak np. organizacja budowy (bezpośredniego wykonawstwa specjalnych robót i t. p.).

3. Nowych materiałów i nowych badań.
4. Nowoczesnych metod budownictwa.
5. Zagadnień naukowo-konstrukcyjnych.

III Konferencja statyków i konstruktorów.

Celem powyższej konferencji będzie nawiązanie bliższej współpracy naukowej inżynierów statyków i konstruktorów, ogólny przegląd nowych osiągnięć w dziedzinie statyki, wytrzymałości i teorii nowych konstrukcyj.

W czasie konferencji wygłoszne zostaną również referaty.

Ogółem na Zjazd zgłoszono dotychczas 50 referatów, których tematy ogłosiliśmy w poprzednich numerach „Inżynierii i Budownictwa"

Referaty na Zjeździe wygłaszane będą w skróceniu. Pełny tekst ogłoszony zostanie wcześniej w czasopismach technicznych. Odbitki referatów otrzymają wszyscy uczestnicy Zjazdu w postaci Księgi Zjazdowej.

Na podstawie porozumienia z redakcjami czasopism technicznych referaty będą ogłaszane przed Zjazdem w następujących czasopismach: „Inżynieria i Budownictwo", „Przegląd Budowlany", „Drogownictwo", „Czasopismo Techniczne", oraz „Cement".

Rozsyłanie pełnego tekstu wszystkich referatów (Księga Zjazdowa) zgłoszonym uczestnikom nastąpi w pierwszych dniach marca, tak aby każdy uczestnik mógł się w spokoju zapoznać z ich treścią i przygotować się do dyskusji w czasie Zjazdu.

Tezy programowe podjęte przez Zjazd zostaną przedłożone odpowiednim czynnikom państwowym.

Zjazd Delegatów. W okresie Zjazdu Naukowego zostanie również zwołany Zjazd Delegatów jako statutowo przewidziana najwyższa władza P.Z.I.B.

Będzie to pierwszy powojenny Zjazd Delegatów, przed którym złoży sprawozdanie ze swej działalności Tymczasowy Zarząd Główny P. Z. I. B., obrany przez Nadzwyczajne Zebranie w dniu 24. IX. 1945 r.

Zjazd Delegatów wyłoni nowy Zarząd Główny P. Z. I. B., oraz wytyczy plan działalności Związku na okres najbliższy.

Poza zagadnieniami natury organizacyjnej przewidziane jest rozszerzenie obrad Zjazdu Delegatów przez wygłoszenie referatów i przedyskutowanie najpilniejszych zagadnień związanych z programem, strukturą Związku i jego udziałem w nowej konfiguracji świata technicznego.

Udział w Zjeździe Delegatów mają tylko uprawomocnieni przez Oddziały delegaci. Wstęp na salę obrad dozwolony jest również dla zwyczajnych członków Związku, jednak bez prawa głosowania.

KONFERENCJA MIERNICZA W KRAKOWSKIM WYDZIALE POMIARÓW

W dniu 7 stycznia br. odbyła się z inicjatywy Wydziału Pomiarów Urzędu Wojewódzkiego Krakowskiego Konferencja w sprawie prac pomiarowych na terenie Województwa Krakowskiego oraz koordynacji tych prac, wykonywanych przez urzędy i instytucje niezespolone. W Konferencji, w której wzięli udział reprezentant Głównego Urzędu Pomiarów Kraju inż. Piątkowski, przedstawiciele Wydziału Ogólnego i wszystkich Wydziałów Technicznych Urzędu Wojewódzkiego oraz reprezentanci Władz sądowych, Politechniki Krakowskiej i zainteresowanych urzędów niezespolonych, przewodniczył Wicewojewoda Mgr. Marian Rubiński, który w zagajeniu naświetlił zadania Głównego Urzędu i podporządkowanego mu Wydziału Pomiarów, ważność zagadnień objętych programem obrad Konferencji oraz rozwinął tezę nadrzędności Najwyższej Instytucji Pomiarowej, stworzonej przy Prezydium Rady Ministrów.

Naczelnik Wydziału Pomiarów inż. Grochulski omówił w swojem wstępnym przemówieniu zadania i organizację urzędów pomiarowych oraz wyjaśnił istotę pomiarów podstawowych, szczegółowych i stosowanych. Obszerne sprawozdania z prac Wydziału Pomiarów złożyli Kierownicy Oddziałów inżynierowie: Murzewski, Tatarkowski i Hollender.

Reprezentanci komórek pomiarowych Dyrekcji Dróg Wodnych, Komunikacji, Odbudowy, Urzędu Ziemskiego, Kolei Państw. Biura Regionalnego Planowania i Lasów Państwowych w ożywionej i owocnej dyskusji powzięli cały szereg uchwał i postanowień, dążących do usprawnienia zadań miernictwa państwowego na terenie Kraju.

Aha.

KOMUNIKAT KRAKOWSKIEGO TOWARZYSTWA TECHNICZNEGO

W roku bieżącym obchodzić będzie Krakowskie Towarzystwo Techniczne 70-letni jubileusz swego istnienia. W dniu bowiem 15 maja 1887 r. odbyło się pierwsze Walne Zebranie członków, którzy postanowili Towarzystwo założyć. Jest to trzeci z kolei Jubileusz Towarzystwa. W roku 1902 obchodzono 25-lecie, zaś w r. 1927 50-lecie Towarzystwa. Wydział Towarzystwa na posiedzeniu w dniu 16 stycznia b. r. postanowił uczcić 70-letnią rocznicę istnienia odpowiednim uroczystym obchodem, oraz wydaniem numeru jubileuszowego Czasopisma Technicznego. Będzie to zarazem i numer jubileuszowy samego Czasopisma, gdyż w r. b. obchodzić ono będzie 60-ty rok swego wydawnictwa. Celem zajęcia się sprawami Jubileuszu Wydział powołał Komitet Organizacyjny, który przedłoży mu odpowiednie wnioski. Na czasie będzie, aby z okazji Jubileuszu podkreślić i uwypuklić w odnośnych artykułach numeru jubileuszowego Czasopisma pracę Towarzystwa nad zjednoczeniem techników oraz nad przyczynieniem się Towarzystwa do rozwiązywania i realizowania zagadnień technicznych dotyczących okręgu jego działalności.

W związku z tym zapraszamy wszystkich chętnych Kolegów do nadsyłania odnośnych artykułów do numeru jubileuszowego „Czasopisma Technicznego".

Inż. J. Tokarski.

WYDAWNICTWA NADESŁANE

GREEN NOEL D.: A GUIDE TO CONTRACTOR'S PLAN (Przewodnik po inwentarzu przedsiębiorcy budowlanego). Rysunków 105, tablic 26 i tekstu stron 255. Londyn 1946. Nakładca: George Newnes Ltd., Tower House, Southampton Street Strand, W. C. 2. Cena 15 sh.

Książka niniejsza, wspaniale wyposażona, jest przeznaczona dla inżynierów zajmujących się sprzętem budowlanym i dla przedsiębiorców prowadzących roboty budowlane oraz dla ich personelu technicznego. Podaje ona w zwięzłej formie wszelkie potrzebne informacje dotyczące sprzętu i nowoczesnych maszyn budowlanych razem ze wskazówkami odnośnie do właściwości, konstrukcji i systemów maszyn, ich zakresu użycia, sprawności i funkcjonowania. Poucza ona o sposobach należytej obsługi maszyn, jak należy się z niemi obchodzić oraz daje szerszy pogląd na problemy związane z utrzymaniem bieżącym, reperacją i konserwacją sprzętu budowlanego, aby zapewnić jak najdłuższy okres życia maszynom. Znajomość wszystkich tych czynników jest bezwarunkowo konieczna przy zakupach, aby otrzymać sprzęt solidny, wypróbowany i nie psujący się łatwo.

Autor opiera się przy tym na długoletnim własnym doświadczeniu i na ścisłych informacjach, dostarczonych mu przez przemysł budowy maszyn i przez firmy specjalne.

Ażeby dać Czytelnikowi należyty obraz tego, o czym traktuje powyższa książka, podajemy krótki wyciąg z bogatego spisu treści: Wybór i utrzymanie bieżące maszyn i sprzętu budowlanego. Sprężarki. Bojlery. Betoniarki. Przenośniki i podnośniki. Tłuczarki i sortownice. Żurawie Derricka, przenośne i nieprzenośne. Wyciągi i windy. Sprzęt do depresyjnego obniżania zwierciadła wód gruntowych. Sprzęt elektryczny do oświetlenia budowy. Prądnice. Transformatory i silniki. Bagrownice czerpakowe i koparkowe rozmaitych systemów, chwytowe, łańcuchowe, linowe itd. Wentylatory. Kolejki wąskotorowe wraz z opisem wózków, toru i lokomotyw. Smarowanie i oliwienie maszyn. Kafary do zabijania pali. Wyciągi platformowe. Sprzęt do wierceń próbnych. Narzędzia obsługiwane sprężonym powietrzem jak młoty i świdry pneumatyczne. Pompy tłokowe i wirowe. Sprzęt do plantowania ręcznego ziemi. Ciągniki. Zdrapywacze i sprzęt do ruchu mas ziemnych. Sprzęt do przenoszenia energii napędnej: pasy transmisyjne, wielokrążki, wały, łożyska. Zarządzenia mające na celu bezpieczeństwo maszyn. Nadzorowanie maszyn.

Książkę tę można fachowcom polecić. Pożądanym byłoby przyswojenie tej pracy w języku polskim.

Dr Inż. Andruszewicz.

Chamber's Technical Dictionary edited by C. F. Tweney and L. E. C. Hughes, Edinburgh — London str. 975. Słownik techniczny — rodzaj leksykonu — zawierający około 45.000 pojęć technicznych z wyjaśnieniem tychże — z rozmaitych dziedzin nauk ścisłych i stosowanych jak astronomia, botanika, chemia, geologia, medycyna, fizyka, zoologia, akustyka, kinematografia, radio, telegrafia, telefonia, telewizja, budownictwo, inżynieria, oświetlenie, metalurgia, górnictwo, włóknictwo etc. (ogółem około 100 rozmaitych dziedzin). Słownik opracowany przez 29 wybitnych znawców powyższych dziedzin nauki obecnie już w czwartym wydaniu, co daje pojęcie o jego poczytności. Również dla polskich sił technicznych może on być z wielką korzyścią polecony.

Inż. J. T.

Wydawca: Krakowskie Towarzystwo Techniczne — Kraków, Straszewskiego 28. — Redakcja: Komisja Wydawnicza
Adres Redakcji i Administracji: Kraków, Straszewskiego 28. — Red. odp.: Inż. Br. Kopyciński, tel. 538-82.
Prenumeratę przyjmują: Krakowskie Tow. Techniczne Kraków, Straszewskiego 28 Konto PKO Nr IV-1140 i Księgarnia St. Kamiński Kraków — Podwale 6 Konto PKO Nr IV-638.
Cena numeru Zł 30. Prenumerata kwartalna Zł 80.

Druk Instytutu Rzem. Przemysł. Kraków, ul. Smoleńsk 9.